

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO SÓCIO-ECONÔMICO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DA ADMINISTRAÇÃO

LUCIANE FINGER

ANÁLISE DO SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL DO LABORATÓRIO DE
CAMARÕES MARINHOS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA:
UM ESTUDO SOBRE A PRODUÇÃO MAIS LIMPA ADOPTADA NA PRODUÇÃO DE
CAMARÕES

FLORIANÓPOLIS
2009

LUCIANE FINGER

ANÁLISE DO SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL DO LABORATÓRIO DE
CAMARÕES MARINHOS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA:
UM ESTUDO SOBRE A PRODUÇÃO MAIS LIMPA ADOTADA NA PRODUÇÃO DE
CAMARÕES

Trabalho de conclusão de curso, apresentado à disciplina Estágio Supervisionado – CAD 5236, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel do Curso de Graduação em Administração do Centro Sócio-Econômico da Universidade Federal de Santa Catarina.

Orientador: Prof. Luis Moretto Neto, Dr.

FLORIANÓPOLIS
2009

LUCIANE FINGER

ANÁLISE DO SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL DO LABORATÓRIO DE
CAMARÕES MARINHOS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA:
UM ESTUDO SOBRE A PRODUÇÃO MAIS LIMPA ADOTADA NA PRODUÇÃO DE
CAMARÕES

Este Trabalho de Conclusão de Estágio foi julgado adequado pela banca examinadora, a qual atribuiu a nota __ , __ à acadêmica Luciane Finger, em junho de 2009.

Disciplina de Estágio Supervisionado, CAD 5236, Departamento de Ciências da Administração do Centro Sócio-Econômico da Universidade Federal de Santa Catarina.

Prof. Rudimar Antunes da Rocha, Dr.
Coordenador de Estágios

Banca Examinadora

Prof. Luis Moretto Neto, Dr.
Orientador

Prof. Altamiro Damian Préve, Msc.
Membro

Prof. João Benjamim da Cruz Júnior, Ph.D
Membro

*Dedico este trabalho à minha família,
que me proporcionou todo o amor,
educação e oportunidades.*

*Somente quando a última árvore for cortada,
quando o último rio for poluído,
quando o último peixe for capturado,
só então eles perceberão...
que não se pode comer dinheiro.*

(Provérbio Cree – Indígena)

AGRADECIMENTOS

Obrigada pai e mãe, Aldir e Marlene, pelo amor, confiança, educação e oportunidades. Eu não teria vencido essa etapa se não fosse o esforço de vocês. Obrigada aos meus irmãos Jean e Jackson, pelo companheirismo e pelas comemorações conjuntas a cada vitória. E a Dolly, por me receber com alegria a cada retorno a nossa casa.

Obrigada a toda a minha família, que sempre torceu por meu sucesso: tios e tias, primos e primas e vô Alcindo. E àqueles que já não estão mais presentes fisicamente, mas estão em espírito e pensamento, e cujas palavras de encorajamento guardo no coração: oma Thecla, vó Gema e opa Alfredo.

Obrigada aos amigos que me acompanharam durante todo o curso. Camila, Flora e Nicole, pelos ensinamentos e risadas nos trabalhos em grupo – formamos uma bela equipe. Aos amigos Rafael Ouriques, Marília, Marcos Bender, Bruna, Rafael Lopes, Débora, Janaína, que tornaram os dias em Florianópolis muito mais agradáveis. Aos amigos que fiz na Ação Júnior e na tutoria de educação a distância. Obrigada também aos amigos provenientes do meio-oeste do estado. Obrigada Alexandre, pelo companheirismo na sala de aula, centro acadêmico, tutoria, Ação Júnior e atividades de intercâmbio. Ao Carlos II, meu grande amigo e anjo da guarda. A Iolana, querida amiga e irmã de coração.

Obrigada ao professor Dr. Luis Moretto Neto, pela orientação durante os onze meses de confecção deste trabalho. Aos professores Rogério, Kelly, Juliana, Liane e Marcelo Menezes, pelos ensinamentos dentro e fora da sala de aula.

Agradeço imensamente ao Laboratório de Camarões Marinhos, especialmente ao gerente administrativo e ao antigo gerente ambiental, por terem disponibilizado tempo e informações que possibilitaram a realização desse estudo.

A todos os que me acompanharam nessa jornada, os meus sinceros agradecimentos!

RESUMO

FINGER, Luciane. **Análise do Sistema de Gestão Ambiental do Laboratório de Camarões Marinhos da Universidade Federal de Santa Catarina**: um estudo sobre a produção mais limpa adotada na produção de camarões. Florianópolis, 2009. 144f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Administração). Curso de Administração. Universidade Federal de Santa Catarina, 2009.

Com o advento da Revolução Industrial, em meados do século XVIII, a dominância do consumo doméstico foi substituída pela produção em escala, sistema que permanece até a atualidade. O aumento da utilização de recursos naturais decorrente desse consumismo gerou impactos ambientais irreversíveis que, após as décadas de 60 e 70, chamou a atenção dos seres humanos, dando início, a uma crescente preocupação ambiental. A partir da década de 90 destacaram-se as iniciativas empresariais, governamentais e não governamentais buscando uma melhor relação do ser humano com o meio ambiente. Com o intuito de participar da corrente mundial em prol do desenvolvimento sustentável, as empresas têm adotado, além da responsabilidade social, os sistemas de gestão ambiental, que visam adequar suas atividades à legislação ambiental e reduzir o seu impacto sobre o meio ambiente. As práticas desenvolvidas a fim de valorizar a prevenção da poluição, em detrimento do simples controle da poluição já emitida, denominam-se práticas de Produção mais Limpa. Visando esclarecer a forma como esse processo ocorre nas organizações pesquisou-se, neste trabalho, o Laboratório de Camarões Marinhos da Universidade Federal de Santa Catarina. Este estudo engloba, portanto, características de uma pesquisa bibliográfica, documental e um estudo de caso descritivo com caráter qualitativo. A coleta dos dados ocorreu por meio de pesquisa documental, observação individual não participante e entrevistas semi-estruturadas com entrevistados escolhidos propositada e intencionalmente, embasando a análise que foi realizada com base no discurso. Os resultados demonstram que, durante o período de certificação do Sistema de Gestão Ambiental do Laboratório através da ISO 14000, diversas foram as iniciativas ambientais implementadas na organização, com foco na Produção mais Limpa. A partir do surgimento do vírus da Mancha Branca, no ano de 2005, entretanto, o responsável pelo sistema ambiental se retirou do laboratório, e as iniciativas ambientais se estagnaram, a despeito de terem sido mantidas aquelas que não representam custos adicionais à organização. Atualmente, a gestão ambiental no laboratório se encontra deficiente, sem um responsável e sem a perspectiva de inovações ou até mesmo recertificação do sistema. A ausência de participação dos gestores nas práticas de planejamento e controle ambientais durante o período de certificação, bem como a falta de apoio da UFSC, dificultam a continuação do processo.

Palavras-Chave: Gestão Ambiental. Produção mais Limpa. Laboratório de Camarões Marinhos.

ABSTRACT

FINGER, Luciane. **Analysis of the Environmental Management System of the Marine Shrimp Laboratory of the Universidade Federal de Santa Catarina** (Federal University of Santa Catarina): a study about the cleaner production adopted to the marine shrimp production. 2009. 144f. Thesis (Graduation Degree in Business Administration). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

The Industrial Revolution, in the middle of the 18th century, made the domestic consumption be replaced by the so called consumption economy based on the mass production, which remains dominant nowadays. The increase of natural resources usage began from this consumption and brought irreversible environmental impacts that, after the 60's and 70's, became relevant to mankind's attention, increasing environmental concern among people and governments. After the 90's, business, governmental and non-governmental initiatives stood out on the search of a better relationship between men and the environment. Intending to participate in this global concern to achieve sustainable development, companies have been adopting, besides social responsibility, the environmental management systems, that aims adapting companies' activities accordingly to environmental laws and reducing its impacts on the environment. The initiatives developed intending to prevent the pollution, instead of trying just to treat what has already been polluted by its activities, are called cleaner production initiatives, which seek to adjust its product's entire life cycle to reduce their environmental impact. Aiming to brighten the view on how cleaner production happens inside organizations, this research has been based on the Marine Shrimp Laboratory of the Universidade Federal de Santa Catarina. This study, therefore, is a case, a bibliographic, exploratory and descriptive study, that includes quality features. The data collection was based on documents researching, individual and non participant observation and semi-structured interviews, questioning intentionally chosen interviewees, which established a speech's analysis. The results achieved show that, during the period when the laboratory's environmental management system had the ISO 14000 certification, many initiatives have been implanted in the organization, focusing at the cleaner production. After the arrival of the White Spot Syndrome Viral in 2005, however, the responsible of the environmental system at the laboratory had to leave, and their initiatives have been stopped, although they kept those that didn't result in additional costs to the organization. Nowadays the laboratory's environmental management system is considered defective, without any responsible nor innovation perspectives and without the projection of recertifying the system. The manager's absence during the planning and controlling of the environmental management system and also the destitution of any support from the university make it harder to keeping the system.

Key-words: Environmental Management. Cleaner Production. Marine Shrimp Laboratory.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Motivação para a proteção ambiental na empresa	34
Figura 2 – O Sistema de Gestão Ambiental	38
Figura 3 – Análise do Ciclo de Vida do produto	43
Figura 4 – Controle da poluição através de técnicas “fim-de-tubo”	46
Figura 5 – Processo de Produção mais Limpa.....	47
Figura 6 – Fluxograma da estratégia de Produção mais Limpa	50
Figura 7 – Custos e benefícios com implantação de medidas de Produção mais Limpa	58
Figura 8 – Vista aérea do LCM	69
Figura 9 – Vista aérea da Fazenda Yakult	71
Figura 10 – Aspectos de Produção mais Limpa analisados no LCM.....	83
Figura 11 – Reciclagem do Programa de Gerenciamento de Resíduos.....	86

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Ciclo de Vida do Produto	42
Quadro 2 – Comparação entre ações de controle da poluição e Produção mais Limpa	48
Quadro 3 – Barreiras à implantação da Produção mais Limpa	56
Quadro 4 – Resultados da Produção mais Limpa	58
Quadro 5 – Procedimentos para a coleta de dados	61
Quadro 6 – Objetivos, Metas e Programas de Gestão (OMPG).....	77
Quadro 7 – Barreiras à implantação do SGA no LCM	79
Quadro 8 – Controle da Poluição <i>versus</i> Produção mais Limpa	87

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Indicadores de desempenho ambiental do LCM (período de certificação)	81
---	----

LISTA DE SIGLAS

ACV	Avaliação de Ciclo de Vida
CCI	Câmara de Comércio Internacional
CEBDS	Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável
CETESB	Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental
CGA	Coordenadoria de Gestão Ambiental
CIDASC	Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina
CMMAD	Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento
CNTL	Centro Nacional de Tecnologias Limpas
DDT	<i>Dicloro-difenil-tricloroetano</i>
DESA	<i>United Nations Department of Economic and Social Affairs</i>
DNV	<i>Det Norske Veritas</i>
EPAGRI	Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural do Estado de Santa Catarina
IBPS	Instituto Brasileiro de Produção Sustentável e Direito Ambiental
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
LAO	Licença Ambiental de Operação
LAPMAR	Laboratório de Peixes Marinhos
LCM	Laboratório de Camarões Marinhos
LGQA	Laboratório de Gestão da Qualidade Ambiental
MIT	Instituto Tecnológico de Massachusetts
OMPG	Objetivos, Metas e Programas de Gestão
ONG	Organização Não-Governamental
ONU	Organização das Nações Unidas
PG	Programa de Gestão
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
SGA	Sistema de Gestão Ambiental
TCF	Tabela de Controle dos Fornecedores
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UNEP	<i>United Nations Environment Programme</i>
WSSV	<i>White Spot Syndrome Viral</i>
WWF	<i>World Wildlife Fund</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	Objetivos.....	17
1.2	Justificativa	17
1.3	Estrutura do Trabalho	19
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	20
2.1	A evolução histórica da preocupação ambiental	20
2.2	Gestão ambiental	29
2.3	Produção mais Limpa	42
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	60
3.1	Caracterização da Pesquisa	60
3.2	Delimitação da Pesquisa.....	63
3.3	Coleta e Análise dos Dados	64
3.4	Limitações do Estudo	67
4	APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS	69
4.1	Caracterização e Histórico da Empresa	69
4.2	Análise dos Dados	72
4.2.1	Certificação ISO 14000	72
4.2.2	Controle da Poluição <i>versus</i> Produção mais Limpa	82
4.2.3	Gestão Ambiental Atual	88
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	95
5.1	Recomendações	98

REFERÊNCIAS	100
--------------------------	------------

APÊNDICES	107
------------------------	------------

Apêndice 1 – Roteiro para a coleta de dados – gerente administrativo.....	108
---	-----

Apêndice 2 – Roteiro para a coleta de dados – gerente ambiental	111
---	-----

ANEXOS... ..	115
---------------------	------------

Anexo A – Certificado de Sistema de Gestão Ambiental	116
--	-----

Anexo B – Licença Ambiental de Operação	118
---	-----

Anexo C – Reportagem – Revista Meio Ambiente Industrial.....	120
--	-----

Anexo D – Objetivos, Metas e Programas de Gestão.....	122
---	-----

Anexo E – Relatório de Análise Crítica N. 02/2006	135
---	-----

Anexo F – Tabela de controle de fornecedores	144
--	-----

1 INTRODUÇÃO

O surgimento da Revolução Industrial, em meados do século XVIII, implicou na substituição do consumo doméstico – focado na utilização do que se plantava e elaborava pelas próprias famílias, ou na troca entre as famílias e pequenos comércios – pela economia do consumo em massa, a qual prevalece até a atualidade, em função da grande oferta de produtos gerada pela produção em escala.

A elevação da oferta de produtos e serviços exige das indústrias, conseqüentemente, o aumento do consumo de recursos naturais para a sua utilização na produção. As empresas, então, passaram a utilizá-los cada vez mais em seus processos produtivos, sem a devida avaliação de seu impacto sobre o meio ambiente. Além disso, não era apenas o consumo exacerbado de recursos naturais que estava – e ainda está – afetando o meio ambiente, mas também a geração de resíduos em grande escala e a sua disposição inadequada, feita de maneira totalmente irresponsável.

Cardoso (2006) explica que o homem consome os recursos naturais em um ritmo maior que o da sua reposição feita pela natureza, gera e deposita no meio ambiente mais resíduos do que ela é capaz de absorver, altera os ciclos biogeoquímicos naturais e destrói os ecossistemas que fazem essa reposição e absorção. Ou seja, o homem está ultrapassando a capacidade de suporte da Terra.

A partir das décadas de 60 e 70, em decorrência disso, deu-se início a diversas campanhas de conscientização ambiental, tendo sido publicados livros, relatórios, e realizadas conferências de nível mundial sobre o meio ambiente. Gradativamente, as Nações, e também as empresas, passaram a demonstrar maior preocupação com o impacto que causam sobre o meio ambiente, e a realizar ações que fossem condizentes com a meta de desenvolvimento sustentável. Callenbach et al (1993, p. 24) acrescentam que “difundiu-se em muitos países europeus a consciência de que os danos “cotidianos” ao ambiente poderiam ser substancialmente reduzidos por meio de práticas de negócios ecologicamente corretas”. Com isso, a Ciência da Administração passou a preocupar-se, nessa mesma época, com uma atividade específica denominada, atualmente, de gestão ambiental, proveniente da compreensão da responsabilidade das empresas sobre o impacto que exercem sobre o meio ambiente.

Donaire (1999, p. 28) complementa a concepção de responsabilidade ambiental ao indicar que, dentre as “diferentes variáveis que afetam o ambiente dos negócios, a

preocupação ecológica da sociedade tem ganho um destaque significativo em face de sua relevância para a qualidade de vida das populações”.

Sendo assim, houve uma ampliação da consciência ambiental das empresas, e também da exigência, por parte dos consumidores e da sociedade em geral, sobre as ações das indústrias, que utilizam recursos naturais em grande quantidade nos seus processos produtivos. A partir da década de 1990, em consequência, foram diversas as iniciativas empresariais, governamentais e não governamentais, visando à disseminação das políticas ecologicamente corretas.

Dentre as iniciativas governamentais destaca-se a Agenda 21, que fixa compromissos para que as Nações ajam de acordo com as metas de desenvolvimento sustentável. Enfatiza-se também o aumento do número de organizações não governamentais engajadas na proposta ambiental, como o *WWF*, o *Greenpeace* e, a nível nacional, o Instituto Ethos. Essas organizações pressionam e buscam conscientizar os governantes e a sociedade em geral para a necessidade de disseminação das práticas ambientais. Dentre as empresas, internacionais ou nacionais, destacam-se, dentre outras, a 3M, a Malwee, a Natura e a Petrobrás, as quais também são reconhecidas por suas práticas ecologicamente responsáveis.

Atualmente, nenhuma empresa, grande ou pequena, operando em âmbito nacional ou internacional, em manufatura ou serviços, pode ignorar o tema ambiental. Certamente, as oportunidades e riscos impostos pela “onda verde” variam conforme a organização, não havendo um modelo ou ferramenta que funcione para todas as empresas ou circunstâncias. Mas o fato é que as questões ambientais afetarão cada vez mais as organizações, e aquelas que pretendem se esconder atrás da crença de que esta é uma onda passageira se desapontarão e serão ultrapassadas por seus concorrentes (ESTY & WINSTON, 2006).

Jackisch (2008) acrescenta que administradores e empresários devem pautar suas atuações de forma cautelosa e preventiva, principalmente no que se refere à viabilidade ambiental. Isso ocorre porque os danos ao meio ambiente são de difícil reparação, fazendo com que os custos com a correção destes sejam muito superiores aos da prevenção, além do fato de gerar efeitos nocivos à imagem da organização poluidora.

Além disso, em tempos de crise econômica global, a sustentabilidade ganha ainda maior repercussão. De acordo com Bacima (2009), ela colabora na superação da crise, a começar pelo resgate de princípios éticos e de valores que devem orientar os negócios. Além de consistir em atitude, estratégia e inovação da empresa, a sustentabilidade promove resultados concretos e se traduz em práticas e processos de trabalho, reduz custos e riscos presentes e futuros, evita desperdícios, melhora relacionamentos e gera lucros.

Gutterman (2009) corrobora com essa afirmação ao indicar que as práticas de consumo mudaram. Os consumidores jovens estão mais favoráveis a suportar uma causa, e os idosos tendem a investir em marcas ambientalmente corretas, fazendo com que as empresas ecologicamente responsáveis tenham maiores chances de prosperar nesse momento de crise.

Assim, seja a fim de preservar o meio ambiente, cumprir exigências legais, preservar a imagem da empresa, seja pelo marketing ecológico ou pela redução de custos de produção, a gestão ambiental vem recebendo maior atenção e somando mais seguidores a cada dia.

A fim de se tornar uma empresa ambientalmente responsável, é importante a adoção de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA), que consiste em um processo voltado a resolver, reduzir e/ou prevenir esses problemas de caráter ambiental, com o objetivo de alcançar um desenvolvimento sustentável (CALLENBACH ET AL, 1993).

A implantação de um SGA exige, entretanto, o comprometimento tanto dos gestores da empresa como da produção. Isso ocorre porque esse sistema não implica em mudanças apenas nos processos produtivos, mas também nas estratégias comerciais, nos projetos de novos produtos e nos sistemas de gestão e controle.

O sistema mais conhecido atualmente é o baseado nas normas da série ISO 14001, que possibilita a alocação de recursos, a definição de responsabilidades, e a avaliação contínua de práticas, procedimentos e processos, em busca da melhoria contínua do desempenho ambiental da empresa (RENSI, 2006).

Dentre os meios utilizados para o alcance dos objetivos do SGA menciona-se o uso de tecnologias limpas, e a preocupação com o impacto ambiental da organização durante toda a vida útil de seus produtos ou serviços, bem como de seus processos produtivos. Adota-se, assim, uma política preventiva, que visa adaptar os produtos e processos aos objetivos ambientais, incentivando a prevenção da geração de resíduos. Essa gestão ecológica preventiva denomina-se Produção mais Limpa.

Nesse sentido, a Produção mais Limpa se mostra como um meio efetivo de obtenção do uso mais eficiente dos materiais, redução de gastos de energia e dos níveis de emissão de poluentes. Além disso, motiva ações preventivas e promove uma visão holística dos recursos, produção, economia e meio ambiente (KJAERHEIM, 2005).

Um exemplo de organização que considerou o seu impacto sobre o meio ambiente é o do Laboratório de Camarões Marinhos da Universidade Federal de Santa Catarina, localizado em Florianópolis – SC. O LCM adquiriu em 2003 o certificado de adequação às normas ISO 14001, o qual foi mantido até o ano de 2006, quando o surgimento da chamada “Síndrome da Mancha Branca” fez com que fosse paralisada a produção de camarões no período de 2005 a

2008. O nível de produção atual não foi normalizado, porém diversas das iniciativas de Produção mais Limpa implementadas durante o período de certificação foram mantidas.

A partir da verificação da crescente preocupação mundial com as questões ambientais, e das iniciativas de adequação do Laboratório de Camarões Marinhos a essas exigências durante seu período de certificação ambiental, acredita-se ser pertinente a análise das ações dessa natureza na organização supracitada. Com isso, definiu-se o seguinte problema de pesquisa:

Como ocorre a gestão da produção mais limpa do Laboratório de Camarões Marinhos da Universidade Federal de Santa Catarina, em Florianópolis, no período correspondente ao primeiro semestre de 2009?

1.1 Objetivos

A definição de objetivos – geral e específicos – que visem a resolução do problema de pesquisa é essencial para a realização de um estudo científico.

Sendo assim, delineou-se o seguinte objetivo geral: Analisar a gestão da produção mais limpa do Laboratório de Camarões Marinhos da Universidade Federal de Santa Catarina, em Florianópolis, no período correspondente ao primeiro semestre de 2009.

Para que o objetivo geral seja atingido, fez-se necessária a definição dos seguintes objetivos específicos:

- a) identificar quais foram os fatores determinantes para a implantação de um sistema de gestão ambiental no Laboratório de Camarões Marinhos da UFSC;
- b) verificar quais são as práticas de Produção mais Limpa adotadas pelo laboratório;
- c) conhecer o impacto das ações de Produção mais Limpa no processo produtivo do LCM;
- d) averiguar como é feito o planejamento e o controle dos processos de Produção mais Limpa do laboratório de camarões marinhos.

1.2 Justificativa

Os requisitos básicos para a realização de um bom estudo, segundo Castro (1977), são sua originalidade, sua importância e viabilidade. Sendo assim, devem ser especificadas estas características no presente estudo.

A importância, segundo Castro (1977), ocorre quando o tema traz uma questão crucial que afeta a sociedade. Além disso, um tema é importante quando está ligado a uma questão teórica que merece atenção na leitura especializada.

A importância dada a este trabalho decorre da crescente preocupação com a preservação do meio ambiente, gerando a busca por alternativas sustentáveis de produção. Essa busca é determinada não apenas por exigências legais, mas também por parte dos consumidores, que demonstram maior consciência sobre os impactos causados ao meio ambiente, e exigem um contraponto por parte das empresas.

Além disso, esse estudo destaca a importância não apenas da implantação de sistemas de gestão ambiental, mas também de seu gerenciamento efetivo, de modo que o sistema não seja descartado após implementadas as primeiras iniciativas ambientais. A gestão destes sistemas, especialmente para micro e pequenas empresas – para as quais o custo de implantação do SGA representa uma parcela significativa do orçamento –, consiste em uma dificuldade para a maioria das empresas que não estão devidamente preparadas para geri-los.

O aspecto referente à originalidade, segundo Castro (1977, p. 57) “[...] é aquele cujos resultados têm o potencial para nos surpreender”.

Demonstra-se complexa, entretanto, a realização de um estudo original no âmbito da graduação, devido principalmente à limitação de tempo intrínseca ao projeto. Nesse sentido, pode-se trabalhar com o conceito de *oportunidade*. Para o presente estudo, a escolha do tema é oportuna devido ao fato de este consistir em um assunto de grande repercussão em âmbito mundial, visto que estão sendo publicados inúmeros trabalhos abordando a questão ambiental. A revista *Time Europe*, por exemplo, publicou em outubro de 2008 uma edição da revista focada nos heróis do meio ambiente, ou seja, pessoas que identificam e propagam ações de responsabilidade ambiental, dentre elas líderes e visionários, magnatas e empresários, ativistas, cientistas e inovadores (TIME EUROPE, 2008). Além disso, a realização cada vez mais freqüente de conferências mundiais sobre o tema – como o Protocolo de Quioto – e a maior abordagem do tema ambiental na mídia nacional e internacional resulta na conscientização das Nações, organizações e sociedade sobre a importância deste tema.

No que se refere à viabilidade, Castro (1977, p. 57) cita que se deve verificar “os prazos, os recursos financeiros, a competência do futuro autor, a disponibilidade potencial de informações, e o estado da teorização a respeito [...]”, para a pesquisa se tornar viável.

Sendo assim, conclui-se que a realização desse estudo é viável, visto que o tempo para a realização da coleta de dados e sua análise foi considerado suficiente; e o custo da pesquisa demonstrou-se relativamente baixo, podendo ser arcado pelo acadêmico. Além disso, a organização pesquisada autorizou a realização do estudo, e um professor capacitado se disponibilizou a orientar o trabalho.

1.3 Estrutura do trabalho

O estudo está organizado a partir da Introdução, na qual é apresentada a contextualização do tema e da empresa, a delimitação do tema no âmbito da administração científica, o problema de pesquisa, e os objetivos geral e específicos, com o intuito de nortear o estudo.

Em seguida apresenta-se a fundamentação teórica, em que se discute o tema abordado a partir das definições de diversos autores, a fim de embasar a análise do processo de produção mais limpa no Laboratório de Camarões Marinhos da UFSC. A fundamentação teórica está subdividida em: identificação da evolução das questões ambientais no mundo; importância da preocupação ambiental nas empresas, a partir da gestão ambiental; e abordagem da produção mais limpa.

A metodologia é exposta em seguida, explicando a forma da coleta e o tratamento dos dados, a delimitação do estudo, o tipo de pesquisa realizada e o papel do pesquisador para realizar as conclusões presentes neste estudo.

Após a coleta das informações do Laboratório de Camarões Marinhos por meio do instrumento de coleta de dados e a utilização das técnicas para coletar as informações, descreve-se o histórico da organização e seu compromisso com a sustentabilidade, e posteriormente são apresentados os resultados e as conclusões sobre o alcance de cada objetivo específico.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para a realização de uma fundamentação teórica de qualidade, que consista em uma base coerente para o entendimento e posterior análise dos fatores que constituem o problema da pesquisa, é importante “buscar diferentes correntes teóricas e pontos de vista de autores para ampliar e sedimentar a posição que o pesquisador adotará na investigação”. (ZANELLA, 2006, p. 56)

2.1 A evolução histórica da preocupação ambiental

Com o advento da Revolução Industrial, na metade do século XVIII, ocorreram inúmeras transformações em todos os setores industriais: na construção civil substituiu-se a madeira por tijolos; na indústria têxtil, novas máquinas atendiam a necessidades específicas; nas indústrias manufatureiras substituiu-se a força hidráulica e a animal pela força a vapor (DEANE, 1975, p. 145-147).

Ocorreu, também, a substituição do consumo doméstico pelo sistema fabril, e o desenvolvimento da produção em massa, havendo um conseqüente aumento da oferta de produtos. Criou-se, assim, a economia do consumo.

Com o intuito de gerar riquezas para atender à demanda por produtos industrializados, todos os recursos passaram a ser considerados matérias-primas para a elaboração de produtos comercializáveis. Esse pensamento, entretanto, gerou o aumento da pressão na aquisição de recursos naturais, e a degradação do meio ambiente.

Lago e Pádua (2004, p. 32) acrescentam que

Essa economia industrial, que nasceu sob o signo do modo de produção capitalista, supõe um mercado em permanente expansão, onde produzir cada vez mais passa a ser uma necessidade inerente ao próprio sistema, não para assegurar a satisfação das necessidades coletivas, mas sim para garantir o processo de acumulação de capital no interior de uma economia baseada na competição entre grandes empresas.

Surgiu, com o aumento da utilização de recursos naturais na indústria, a necessidade de discutir suas consequências. Nas décadas de 60 e 70, então, houve um grande aumento de discussões referentes aos impactos das ações humanas no meio ambiente, ao futuro e aos limites do uso impensado de recursos.

Um dos fatores que deram início ao movimento ambientalista nessa época foi a publicação do livro *Primavera Silenciosa* (do inglês *Silent Spring*) em 1962, através do qual a bióloga Rachel Carson denunciou os estragos causados pelo uso do DDT (inseticida e agrotóxico até então muito utilizado em todo o mundo), além de outros agrotóxicos. Lago e Pádua (2004) consideram o lançamento deste livro o marco inicial para a abertura do debate popular sobre as questões ambientais, devido à grande comoção gerada na opinião pública americana.

Seguiu-se outro importante acontecimento na história do ambientalismo: a publicação, em 1972, do relatório *Limites do Crescimento*, o que se caracterizou como um dos principais fatos para a ampliação do tema.

A organização que encomendou o relatório, denominada Clube de Roma, é uma organização informal, criada em 1968, com o intuito de agir como um catalisador da mudança através da identificação e análise dos problemas cruciais que desafiam a humanidade, bem como a comunicação destes problemas aos tomadores de decisões e ao público em geral. Essa organização é constituída pelos mais diversos grupos de pessoas, sejam cientistas, políticos, empresários, acadêmicos, dentre outros. (CLUB OF ROME, 2008)

Tayra (2002) afirma que esse relatório – realizado por uma equipe do Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) –, atentava para a preocupação com as principais tendências do ecossistema mundial, extraídas de um modelo global articulando cinco parâmetros: industrialização acelerada, forte crescimento populacional, insuficiência crescente da produção de alimentos, esgotamento dos recursos naturais não renováveis e degradação irreversível do meio ambiente.

Dentre as conclusões do relatório, teve grande repercussão a que afirma que:

Se as atuais tendências de crescimento da população mundial – industrialização, poluição, produção de alimentos e diminuição de recursos naturais – continuarem imutáveis, os limites do crescimento neste planeta serão alcançados algum dia dentro dos próximos cem anos. O resultado mais provável será um declínio súbito e incontrolável, tanto da população quanto da capacidade industrial. (MEADOWS et. al., 1978, p. 20)

O propósito do relatório era advertir sobre uma possível crise mundial, caso fosse permitida a continuação das tendências detectadas, e oferecer uma oportunidade para a implementação de mudanças nos sistemas políticos, econômicos e sociais, com o intuito de evitar a crise. Tayra (2002) destaca que o relatório previa, ainda, uma incontrolável mortandade da população por volta do ano de 2050, provocada pelo esgotamento dos recursos naturais, consequência do aumento da produção industrial e de alimentos para atender ao crescimento exponencial da população. Seu conteúdo catastrofista teve grande repercussão mundial, o que, de acordo com o autor, desencadeou “uma série de reações críticas ao que foi considerado seu tom apocalíptico, com a tese do crescimento (populacional e industrial) zero” (TAYRA, 2002, s/p.).

Em junho de 1972, ainda repercutindo as conclusões do relatório Limites do Crescimento, introduziu-se na agenda política internacional, pela primeira vez, a discussão sobre a maneira como a dimensão ambiental é condicionadora e limitadora do modelo tradicional de crescimento econômico e do uso dos recursos naturais (NOVAES, 2008). Esta discussão se deu através da Declaração de Estocolmo, aprovada durante a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano.

A Declaração de Estocolmo, de acordo com o Programa Ambiental das Nações Unidas (UNEP, 2008), incita Governos e povos a se empenharem num esforço comum para preservar e melhorar o meio ambiente, em benefício de todos os povos e das gerações futuras.

A grande polêmica da Estocolmo-72, segundo Percília (2008), foi o conflito entre os defensores do “desenvolvimento zero”, em sua maioria representantes de países industrializados, e os defensores do “desenvolvimento a qualquer custo”, representados pelos países não-industrializados. A sugestão apresentada pelos países ricos, afirma a autora, era a de congelar as desigualdades socioeconômicas vividas naquele momento pelo mundo; já a dos países pobres era a de efetuar uma rápida industrialização de grande impacto humano e ecológico.

Silva, Garzon e Noguera (2008, p. 2), corroboram com essa informação ao afirmar que

Os países desenvolvidos estavam preocupados com os efeitos da devastação ambiental sobre a Terra, propondo um programa internacional voltado para a conservação dos recursos naturais e genéticos do planeta, pregando que medidas preventivas teriam que ser encontradas imediatamente, para que se evitasse um grande desastre. Por outro lado, os países em desenvolvimento argumentavam que se encontravam assolados pela miséria, com graves problemas de moradia, saneamento básico, atacados por doenças infecciosas e que necessitavam desenvolver-se economicamente, e rapidamente.

A Conferência de Estocolmo resultou no Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), o qual busca “o equilíbrio entre interesses nacionais e o bem global, objetivando unir as Nações para que enfrentem os problemas ambientais comuns” (INSTITUTO BRASIL PNUMA, 2008).

A crescente preocupação com a manutenção do crescimento das nações e organizações de forma que não ocasionasse um impacto tão negativo na natureza fez surgir o conceito de ecodesenvolvimento.

Este termo, desenvolvido principalmente pelo economista Ignacy Sachs, tem como grande mérito o fato de deslocar o problema do crescimento do aspecto puramente quantitativo – crescer ou não – para o exame da qualidade do crescimento (LAGO E PÁDUA, 2004).

O ecodesenvolvimento, segundo Viola (1995, p. 54), busca caracterizar uma idéia capaz de direcionar, de forma criativa, iniciativas de dinamização econômica sensíveis aos fenômenos da degradação do meio ambiente e da marginalização social, cultural e política. Sachs (apud MONTIBELLER, 2001, p. 45) acrescenta que o termo significa o desenvolvimento de um país ou região, baseado em suas próprias potencialidades, sem criar dependência externa, a fim de “responder à problemática da harmonização dos objetivos sociais e econômicos do desenvolvimento com uma gestão ecologicamente prudente dos recursos e do meio”.

O autor resume o conceito de ecodesenvolvimento em: desenvolvimento socialmente desejável, economicamente viável e ecologicamente prudente. (SACHS, 1981, p. 11)

Ou seja, esse conceito engloba não apenas os aspectos econômicos, mas também os ecológicos e sociais, a fim de garantir uma melhoria da qualidade de vida de toda a população, tanto para as atuais como para as vindouras. Essa preocupação dupla é caracterizada por Montibeller (2001, p. 45) como um comprometimento sincrônico, envolvendo todos os povos, e um movimento diacrônico, através da preocupação com as gerações futuras.

Sachs (apud MONTIBELLER, 2001, p. 46), em vista de sua preocupação com o impacto da geração atual sobre as futuras, elabora as cinco dimensões de sustentabilidade do ecodesenvolvimento, compostas por:

- a) sustentabilidade social – objetivo de reduzir as desigualdades sociais;
- b) sustentabilidade econômica – a fim de aumentar a produção e a riqueza social sem dependência externa;

- c) sustentabilidade ecológica – intuito de melhorar a qualidade do meio ambiente e preservar as fontes de recursos energéticos e naturais para as próximas gerações;
- d) sustentabilidade espacial ou geográfica – objetiva evitar excesso de aglomerações;
- e) sustentabilidade cultural – a fim de evitar conflitos culturais com potencial regressivo.

O conceito de ecodesenvolvimento evoluiu, posteriormente, para o conceito de “desenvolvimento sustentável”.

Em 1984 foi criada, pela Assembléia Geral das Nações Unidas, a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD), com a incumbência de reexaminar as questões críticas do meio ambiente e de desenvolvimento, fornecer uma nova compreensão do problema e elaborar novas formas de cooperação internacional nesse campo (CMMAD, 1991, p. 4).

Essa Comissão foi criada na Conferência Internacional sobre Meio Ambiente, realizada em Paris em 1984, em que se considerou, de acordo com Bursztyn (1994, p. 16), que “as questões ambientais devem ser efetivamente colocadas no centro do processo de decisão da política econômica nacional e plenamente integradas a outras políticas setoriais”.

Do trabalho da comissão surgiu, em abril de 1987, o relatório “Nosso Futuro Comum” – também conhecido como relatório Brundtland – em que foi definido o conceito de “Desenvolvimento Sustentável”, que, destaca Tayra (2002), já estava sendo trabalhado por diversos estudiosos há alguns anos.

Segundo Maimon (1992, apud MONTIBELLER, 2001), diferente do ecodesenvolvimento, que se volta ao atendimento das necessidades básicas da população, o desenvolvimento sustentável enfatiza o papel de uma política ambiental, a responsabilidade com os problemas globais e as gerações futuras. Ambos têm como idéia central, entretanto, o foco na dimensão ambiental, e alguns autores aceitam ambos os conceitos.

O desenvolvimento sustentável é conceituado como

um processo de transformação no qual a exploração dos recursos, a direção dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional se harmonizam e reforçam o potencial presente e futuro, a fim de atender às necessidades e aspirações humanas. (CMMAD, 1991, p. 49)

O conceito envolve, segundo Montibeller (2001), cumprir as necessidades de eficiência econômica, eficácia social e ambiental. A definição mais aceita para o termo é de

que este consiste no desenvolvimento capaz de suprir as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade de atender as necessidades das futuras gerações. (DESA, 2008) Este é, portanto, o uso dos recursos para favorecer o desenvolvimento sem esgotá-los para o futuro.

Os princípios do desenvolvimento sustentável, segundo Montibeller (2001, p. 47-48), consistem em: integrar conservação da natureza e desenvolvimento; satisfazer as necessidades humanas fundamentais; perseguir equidade e justiça social; buscar a autodeterminação social e respeitar a diversidade cultural; e manter a integridade ecológica.

Destaca-se, porém, que estes princípios não são opostos ao desenvolvimento econômico, que deve ser mantido para que seja viável a implementação do desenvolvimento sustentável. Esta se preocupa em utilizar os recursos ambientais, sociais e econômicos de forma consciente, garantindo a sobrevivência e desenvolvimento a longo prazo. Verifica-se, com isso, a convergência de objetivos, pois se visa o lucro responsável.

Os cinco pilares do desenvolvimento sustentável, segundo Sachs (2004, p. 15), são o pilar social, o ambiental, o territorial, o econômico e o político, os quais podem ser caracterizados da seguinte forma:

- a) social: fundamental devido à perspectiva de maiores problemas sociais em todo o planeta;
- b) ambiental: considerando as características do meio ambiente de provedor de recursos e de receptor dos resíduos;
- c) territorial: relacionado à distribuição espacial dos recursos, das populações e das atividades;
- d) econômico: sendo a viabilidade econômica condição essencial para que as coisas aconteçam;
- e) político: a governança democrática é um valor fundador e um instrumento necessário para fazer as coisas acontecerem.

O desenvolvimento sustentável, sendo assim, consiste em um termo referente à preocupação com a qualidade de vida e bem estar da sociedade atual e das gerações futuras, preocupação esta que cabe também aos próprios indivíduos, como destaca Schenini (2008, p. 18), ao afirmar que esse relatório “mostra os indivíduos como responsáveis em manter a sustentabilidade do planeta em função de sua própria preservação”.

Em continuidade à preocupação com o desenvolvimento sustentável, ocorreu a II Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, mais conhecida como Rio 92.

Participaram desta conferência 107 chefes de Estado e, “após negociações marcadas por diferenças de opinião entre o Primeiro e o Terceiro mundos, a reunião produziu a Agenda 21, documento com 2.500 recomendações para implantar a sustentabilidade” (FOLHA ONLINE, 2008).

Esse documento, de acordo com o Ministério do Meio Ambiente (2000, p. 7), teve como propósito a fixação de compromissos “que expressem o desejo de mudanças das nações do atual modelo de civilização para outro em que predomine o equilíbrio ambiental e a justiça social”. Com isso, os países participantes assumiram o desafio de incorporar a suas políticas determinadas metas que os coloquem a caminho do desenvolvimento sustentável.

O documento consolida a idéia de que

o desenvolvimento e a conservação do meio ambiente devem constituir um binômio indissolúvel, que promova a ruptura do antigo padrão de crescimento econômico, tornando compatíveis duas grandes aspirações desse final de século: o direito ao desenvolvimento, sobretudo para os países que permanecem em patamares insatisfatórios de renda e de riqueza, e o direito ao usufruto da vida em ambiente saudável pelas futuras gerações. Essa ruptura é capaz de permitir a recondução da sociedade industrial rumo ao novo paradigma do desenvolvimento sustentável que exige a reinterpretação do conceito de progresso, cuja avaliação deve ser principalmente efetuada por indicadores de desenvolvimento humano e não apenas pelos índices que constituem os atuais Sistemas de Contas Nacionais, como, por exemplo, o Produto Interno Bruto – PIB. (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2000, p. 7)

A Agenda 21 torna evidente a responsabilidade dos governos de encaminhar e facilitar os processos de construção das agendas 21 nacionais e locais, porém ressalta, também, a necessidade da participação da sociedade no processo.

Além da Agenda 21, ganhou repercussão nesta conferência também outro documento: a Carta da Terra, uma declaração de princípios éticos voltada à sustentabilidade, à paz e à justiça econômica, que busca “inspirar todos os povos a um novo sentido de interdependência global e responsabilidade compartilhada voltado para o bem-estar de toda a família humana, da grande comunidade da vida e das futuras gerações. É uma visão de esperança e um chamado à ação” (PRÊMIO ETHOS-VALOR, 2009). Idealizada em 1987 pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, a Carta da Terra ganhou importância na Rio 92, e foi finalizada no ano 2000, tendo sido traduzida para quarenta idiomas e recebido a

participação de mais de duas mil organizações em todo o mundo (EARTH CHARTER INITIATIVE, 2009).

Os compromissos assumidos na Agenda 21, entretanto, não proporcionaram os resultados esperados, gerando certa frustração. Dez anos após a Rio 92, foi realizada em Joanesburgo, na África, a Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável, conhecida também como Rio+10, que foi o segundo encontro da ONU (Organização das Nações Unidas) a discutir o uso dos recursos naturais sem a degradação do meio ambiente.

O objetivo desta conferência consistia principalmente em reafirmar os compromissos com os acordos e tratados internacionais, especialmente a Agenda 21, bem como identificar novas prioridades que emergiram nesse período (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2003, p. 5).

Declarou-se no encontro o fato de que o meio ambiente global continua sofrendo com a ação do homem, pois prossegue a perda de biodiversidade, a desertificação, a poluição do ar, da água e do mar. Além disso, os efeitos adversos da mudança do clima já são evidentes e desastres naturais são mais frequentes e devastadores (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2008a).

Para tanto, destaca-se o item 5 da Declaração de Joanesburgo sobre Desenvolvimento Sustentável:

assumimos a responsabilidade coletiva de fazer avançar e fortalecer os pilares interdependentes e que se sustentam mutuamente, do desenvolvimento sustentável – desenvolvimento econômico, desenvolvimento social e proteção ambiental – nos âmbitos local, nacional, regional e global. (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2003, p. 7)

Outro item a ser destacado é o de número 1 do Plano de Implementação da Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável, que comenta sobre o compromisso com a Agenda 21, definida 10 anos antes dessa conferência:

Da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro em 1992, resultaram os princípios fundamentais e o plano de ação para a conquista do desenvolvimento sustentável. Reafirmamos fortemente nossa adesão aos princípios da Conferência do Rio, à implementação integral da Agenda 21 e ao Programa de Implementação da Agenda 21. Comprometemo-nos ainda a cumprir os objetivos internacionalmente acordados com relação ao desenvolvimento, inclusive os que constam da Declaração do Milênio adotada pelas Nações Unidas, das deliberações das principais conferências das Nações Unidas e dos acordos internacionais assinados desde 1992. (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2003, p. 13)

Esse Plano de Implementação contém um total de 170 itens declarando o compromisso dos governos com o Desenvolvimento Sustentável.

A fim de reafirmar o compromisso brasileiro com a Agenda 21, foram definidas algumas ações para sua implementação: produção e consumo sustentáveis (contra o desperdício); uso de energias renováveis; ecoeficiência e responsabilidade social das empresas; inclusão social e distribuição de renda; universalizar o saneamento ambiental; promover a agricultura sustentável; política florestal; além de outras 14 ações, que constam na Agenda 21 Brasileira (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2008b).

Os itens que integram o compromisso com o Desenvolvimento Sustentável envolvem ações não apenas dos governos, mas também das empresas, que utilizam recursos naturais e geram resíduos em sua produção, e da sociedade em geral, que consome e usufrui dos produtos e serviços oferecidos pelas organizações.

Segundo Cowen e Braithwaite (2009), a política ambiental interessa profundamente a governos e empresas devido a seis principais fatores:

1. danos ao solo e à água podem afetar seriamente o fornecimento de alimentos e de água, bem como a saúde dos habitantes, causando um atraso na economia;
2. a poluição desperdiça e exaure capital vital;
3. o esgotamento ou mau uso dos recursos naturais corrói a saúde intrínseca de um país a longo prazo;
4. os mercados internacionais cada vez mais querem verificar os procedimentos ambientais antes de importar produtos;
5. os investidores em nova infra-estrutura ou privatização exigem a atenuação do impacto ambiental como pré-requisito para a concessão de recursos; e
6. a proteção do meio ambiente e a qualidade de vida decorrente podem contribuir muito para a estabilidade democrática.

A partir da identificação dos problemas emergentes da degradação do meio ambiente e da conscientização da necessidade de realização de atividades ambientalmente responsáveis, cabe às empresas a adoção de políticas que englobem a responsabilidade ambiental em seus processos.

2.2 Gestão Ambiental

Às empresas, maiores utilizadoras de recursos naturais devido aos seus processos produtivos, cabe elevada responsabilidade sobre os danos causados ao meio ambiente. Além da repercussão negativa gerada para a empresa, o desgaste desses recursos pode refrear ou impedir a continuação de seus processos. A fim de minimizar os impactos negativos das atividades empresariais no meio ambiente, surgiu o termo gestão ambiental.

Este consiste na atividade voltada para a formulação de diretrizes e princípios, estruturação de sistemas gerenciais e tomada de decisões, com o objetivo de promover o uso, proteção, conservação e monitoramento dos recursos naturais e socioeconômicos, tendo em vista o desenvolvimento sustentável (MACHADO ET AL apud MEDEIROS; SILVA; TEIXEIRA, 2006).

Durante o processo de industrialização, as empresas eram muito mais reativas em relação às questões ambientais, ou seja, agiam em sua maioria forçadas pela legislação ambiental (LUSTOSA, 2003). Maimon (1996) acrescenta que a responsabilidade ambiental costumava ser considerada apenas uma função para evitar acidentes locais, controlar a poluição e colaborar na prevenção, sendo apenas uma resposta a multas e sanções.

As alterações ocorridas no mercado internacional, em função das grandes conferências internacionais, entretanto, fizeram com que algumas empresas empregassem atitudes proativas, utilizando técnicas menos agressivas ao meio ambiente, antecipando-se às regulamentações ambientais ou implantando sistemas de gerenciamento ambiental. Elas passaram a compreender que suas ações não poderiam se limitar ao consumo desenfreado dos recursos naturais, devendo haver uma preocupação empresarial de retribuição do que a natureza lhes proporcionou. Essa postura levou ao aprimoramento das relações com a comunidade, com a opinião pública e com o movimento ambientalista (LUSTOSA, 2003).

Layrargues (2000, p. 84), ao abordar a alteração da postura empresarial de uma atitude reativa para proativa, acrescenta que “antecipar-se à legislação ambiental não significaria mais apenas manter ações preventivas para evitar acidentes e riscos ambientais, mas sobretudo obter uma vantagem competitiva no mercado, localizada na variável ecológica”.

Sendo assim, apesar de essa mudança de comportamento por parte das empresas ter sido motivada inicialmente pela pressão da sociedade e por restrições legais, ela “terminou por influenciar o mercado, alterando as bases tradicionais da concorrência” (VINHA, 2003, p. 174). O autor acrescenta, ainda, que

Se o atendimento às normas ambientais representa um custo alto, seja na elaboração dos estudos de impacto ambiental (EIA-RIMA) seja em recursos de compensação, os acidentes e os crimes ambientais provocam escândalos corporativos que abalam a confiança dos investidores, consumidores e acionistas, refletindo-se em queda de vendas e, conseqüentemente, em prejuízo financeiro (VINHA, 2003, P. 174).

O principal obstáculo à adoção da gestão ambiental, na década de 90, residia na concepção de que meio ambiente e lucro não eram compatíveis. Acreditava-se que a implementação da gestão ambiental na empresa aumentaria os seus custos e a obrigaria a repassá-los aos consumidores, gerando aumento dos preços de seus produtos e redução dos lucros.

Viola (1995) ressalta, porém, que crescimento econômico e a preservação dos recursos naturais e do espaço não são antagônicos; ao contrário, consistem em duas dimensões possíveis de serem integradas.

Pode-se observar, por exemplo, a manutenção de políticas ambientais juntamente com um elevado crescimento econômico através da Petrobrás, empresa brasileira reconhecida por suas ações ecológicas e também pelo lucro líquido que se eleva a cada ano. No início de 2008, a Petrobrás foi reconhecida através de pesquisa da Management & Excellence (M&E) como a petroleira mais sustentável do mundo. Com uma pontuação de 92,25%, a empresa é “considerada referência mundial em ética e sustentabilidade, considerando 387 indicadores internacionais, entre eles queda em emissão de poluentes e em vazamentos de óleo, menor consumo de energia e sistema transparente de atendimento a fornecedores” (PETROBRÁS, 2009). No mesmo ano a Petrobrás anunciou o maior lucro líquido de sua história - R\$ 33,915 bilhões, correspondendo a uma alta de 58% em relação a 2007 (FOLHA ONLINE, 2009).

Destaca-se, entretanto, que essa preocupação ambiental da Petrobrás não acompanha a empresa desde a sua fundação, em 1953. No período de 1975 a 2000 a Folha de São Paulo registrou sete acidentes ambientais de graves proporções ocasionados pela empresa em diversas regiões do Brasil (2000, apud SANTOS, 2006). Foi no ano 2000, porém, que ocorreram os acidentes de maior repercussão. Em 18 de janeiro foram derramados em torno de um milhão de litros de óleo na Baía de Guanabara, no Rio de Janeiro, devido ao rompimento de um duto. O óleo ocupou 45 quilômetros quadrados da Baía, “atingindo o manguezal da Área de Proteção Ambiental (APA) de Guapimirim, praias banhadas pela Baía de Guanabara, inúmeras espécies da fauna e flora, além de provocar graves prejuízos de ordem social e econômica a população local” (BAYARDINO, 2004, p. 40). Já no dia 16 de julho do mesmo ano ocorreu em Araucária, no estado do Paraná, o derramamento de 4

milhões de litros de óleo. Este, oriundo de uma falha humana, atingiu o rio Barigüi, afluente do Rio Iguaçu e o próprio Iguaçu, num raio de 15 quilômetros (PETROBRÁS, 2000, APUD BERTOLI; RIBEIRO, 2006). Botelho (2006, p. 14-15) identifica que, quando realizada uma comparação entre os Relatórios Anuais e Balanços Sociais antes e depois de 2000, “é expressivo o aumento do número de indicadores sociais e ambientais reportado a cada ano de forma voluntária”.

Esty e Winston (2006) consideram que são duas as principais fontes de pressão para a adoção de práticas ecologicamente corretas. A primeira é a limitação de recursos naturais, cujo extermínio gera não apenas a interrupção das atividades da empresa, mas a qualidade de vida no planeta. A segunda é a pressão gradativamente maior dos *stakeholders* das empresas.

Sendo assim, já não é uma opção das empresas se tornarem socialmente responsáveis, mas sim um fator essencial para sua sobrevivência, como destaca Kinlaw (1997). A melhoria de produtos e serviços deixa de ser o único fator de garantia de sucesso da empresa, ocorrendo pressão para que demonstrem sua capacidade de oferecer produtos e serviços que não prejudiquem o meio ambiente. O autor afirma que as empresas necessitam enxergar o meio ambiente como seu indispensável fornecedor e seu mais valioso cliente.

Com essa mudança de pensamento percebe-se que, a partir dos anos 90, caracterizou-se uma nova fase de integração da gestão ambiental em organizações industriais, cujas características compreendem, segundo Corazza (2003):

- a) a introdução progressiva de uma perspectiva de sustentabilidade;
- b) a proliferação dos engajamentos coletivos – como os códigos de conduta, os convênios e os acordos voluntários;
- c) a maior interação entre as esferas pública e privada – com a participação dessas organizações na formulação de objetivos e na escolha de instrumentos de política ambiental;
- d) o maior envolvimento da sociedade civil organizada – como, por exemplo, por meio das Organizações Não-Governamentais.

As Organizações Não-Governamentais, aliás, exercem um papel fundamental na disseminação das práticas de responsabilidade ambiental. O *Greenpeace* e a *WWF* são exemplos de ONGs que colaboram para a divulgação da importância da preocupação ambiental e da realização de ações que visem minimizar o impacto humano sobre o meio ambiente; e o Instituto Ethos é um exemplo nacional. A ação dessas organizações torna o

consumidor mais consciente e atento às questões ambientais, e faz com que as empresas, conseqüentemente, procurem desenvolver práticas ambientalmente responsáveis visando um ganho de imagem perante a sociedade.

Cardoso (2006, p. 24-25) destaca, entretanto, que nem todas as empresas foram guiadas simultaneamente pelo mesmo paradigma:

Enquanto umas já tinham percebido a importância vital da valorização ambiental, inclusive para a sobrevivência de seus negócios, e buscavam a minimização dos impactos que causavam ao meio ambiente, outras ainda continuavam explorando os recursos naturais de forma desenfreada, desorganizada e irresponsável. Daí a diferença entre as de vanguarda, as pioneiras, que percebem antes as mudanças e saem na frente; e as convencionais, que só tomam alguma atitude se obrigadas por pressões externas. Mesmo hoje, sabe-se que muitas empresas nem avançaram da primeira fase, caracterizada pela total degradação ambiental, com a ausência de qualquer medida de controle de poluição.

Apesar disso, há atualmente diversos exemplos de empresas que se destacam por suas práticas ambientais. Uma organização que implementa práticas ambientalmente responsáveis desenvolvidas a partir da década de 90, por exemplo, é o Instituto Ethos, organização sem fins lucrativos criada em 1998 a fim de incentivar as empresas a gerir suas atividades de forma socialmente responsável e sustentável. Criado por gestores e executivos oriundos da iniciativa privada, o Instituto possui atualmente mais de 1300 associados, empresas de diferentes setores e portes, que possuem e desejam desenvolver suas práticas de responsabilidade sócio-ambiental (INSTITUTO ETHOS DE EMPRESAS E RESPONSABILIDADE SOCIAL, 2009). O instituto promove, desde 2001, o prêmio Ethos-Valor, que premia trabalhos acadêmicos sobre responsabilidade social empresarial e sustentabilidade aplicada às empresas, de acordo com os critérios disseminados pela Carta da Terra.

Uma das empresas associadas ao Instituto Ethos é a Unilever Brasil, que em 1999 certificou três de suas fábricas com a ISO 14001, e desde 2003 publica relatórios socioambientais, apresentando os resultados das iniciativas da empresa na área. A Unilever visa minimizar os impactos diretos decorrentes de sua produção e os indiretos, gerados no processo de consumo. Além disso, possui uma política de fornecedores que exige indicadores sociais e de meio ambiente (UNILEVER, 2009).

A partir destes e de vários outros exemplos, verifica-se que a responsabilidade ambiental passou, então, a ser parte da gestão administrativa de algumas empresas, atingindo as mais altas esferas de decisão, e deixando de ser uma função exclusiva da produção para tornar-se uma função da administração (MAIMON, 1996). Ao contrário, o papel da alta administração destacou-se como sendo fundamental para que as iniciativas e esforços da

organização rumo à proteção e às responsabilidades ambientais tenham sucesso (SANCHES, 2000, p. 84). A autora complementa:

O comprometimento da alta administração, na maioria dos casos, é formalizado mediante uma declaração de política corporativa, expressa em palavras, que integra as questões ambientais aos negócios da empresa. O propósito dessa formalização é não só divulgar o envolvimento na solução de problemas ambientais à própria organização mas também encorajar um compromisso de toda a empresa, além de tornar pública a decisão a outros grupos de interesses, como governos, consumidores, investidores e comunidades locais.

Prando (1996) corrobora com essa informação ao destacar que o esforço em minimizar os custos ambientais desencadeia na indústria modificações profundas, que não afetam apenas a sua forma de produzir, mas também repercutem na seleção de seus objetivos sociais, nos processos de investigação e desenvolvimento de novos produtos, na estratégia comercial, nos esquemas organizacionais e nos sistemas de gestão e controle, levando a um redesenho da estrutura organizacional.

O autor acrescenta que a estratégia da gestão ambiental na indústria é um elemento essencial da competitividade a médio e longo prazo, ainda que possa originar custos adicionais no curto prazo. A estratégia de gestão ambiental trata de identificar os custos ambientais indesejados, gerados pelo ciclo produção-consumo que perturba o ciclo ecológico natural; quantificar os custos, na medida do possível; atribuir responsabilidades; e interromper o processo de transferências dos custos supracitados.

As responsabilidades da função ambiental em uma organização abrangem:

- a) a busca da conformidade face às normas da legislação ambiental dentro e fora da unidade fabril;
- b) o controle e monitoramento das emissões e dos resíduos e dos processos que impactam negativamente o meio ambiente;
- c) o treinamento e mudança comportamental dos funcionários;
- d) o contato com a comunidade local, órgãos governamentais, entidades ambientalistas e com o público em geral;
- e) influenciar a estratégia política da organização desde a instalação de uma nova unidade, novo produto e/ou política de Pesquisa e Desenvolvimento (MAIMON, 1996, p. 25-26).

Já Callenbach et al (1993) é mais específico ao abranger como determinantes para que a empresa se preocupe com a proteção do meio ambiente: o sentido de responsabilidade ecológica, atendimento a requisitos legais, salvaguarda da empresa, melhora da imagem da empresa, proteção dos recursos humanos, pressão do mercado, ganho de qualidade de vida e aumento do lucro. Estes fatores podem ser melhor visualizados através da figura a seguir:

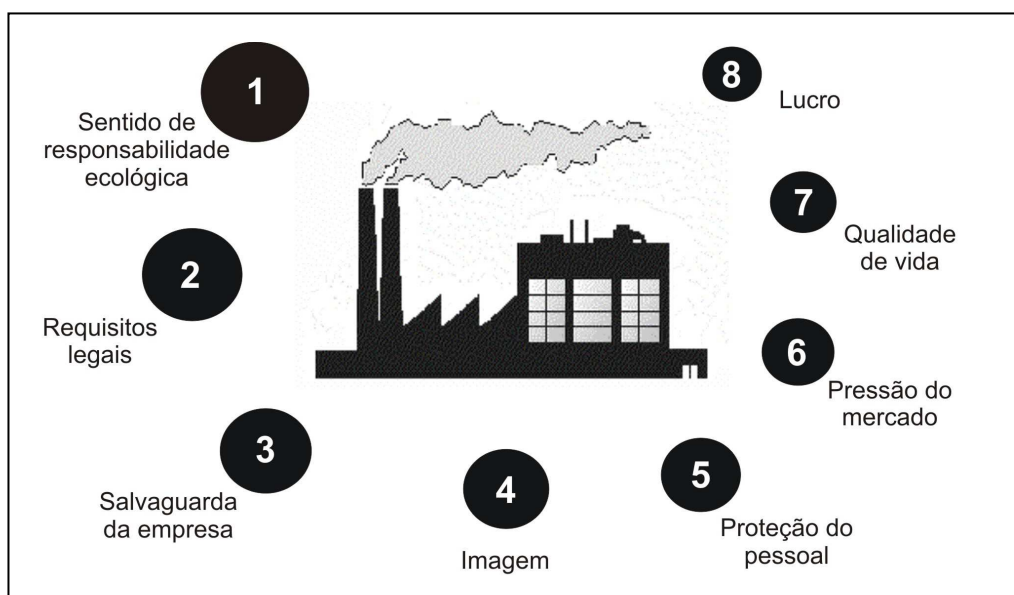


Figura 1: Motivação para a proteção ambiental na empresa

Fonte: adaptado de Callenbach et al (1993)

A fim de contribuir para o alcance desses benefícios gerados pela gestão ambiental, Elkington e Burke (1989, apud DONAIRE, 1999) identificam dez passos necessários para a excelência ambiental:

1. desenvolver e publicar uma política ambiental;
2. estabelecer metas e continuar a avaliar os ganhos;
3. definir claramente as responsabilidades ambientais de cada área e do pessoal administrativo;
4. divulgar interna e externamente a política, os objetivos e metas e as responsabilidades;
5. obter recursos adequados;
6. adequar e treinar o pessoal e informar os consumidores e a comunidade;
7. acompanhar a situação ambiental da empresa e fazer auditorias e relatórios;
8. acompanhar a evolução da discussão sobre a questão ambiental;
9. contribuir para os programas ambientais da comunidade e investir em pesquisa e desenvolvimento aplicada à área ambiental;

10. ajudar a conciliar os diferentes interesses entre os *stakeholders* da empresa.

Com o avanço da inclusão da dimensão ecológica na gestão administrativa das empresas, surgiram diversos trabalhos abordando os benefícios de sua adoção, programas de gestão ambiental, dentre outros.

Destaca-se, dentre essas iniciativas, o relatório denominado *Business Charter for Sustainable Development* – cuja tradução literal significa “Alvará Empresarial para o Desenvolvimento Sustentável” –, desenvolvido pela Câmara de Comércio Internacional (CCI), no ano de 1990. Este trabalho identifica 16 princípios para Gestão Ambiental, com o objetivo de que a maior quantidade possível de organizações se comprometa em melhorar sua performance ambiental, em concordância com estes princípios. (BUSINESS AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT, 2008).

A seguir resumem-se os princípios destacados pela CCI:

1. reconhecer a questão ambiental como prioridade da organização;
2. integrar as políticas, programas e práticas ambientais em todos os negócios da empresa;
3. melhoria contínua das políticas corporativas, programas e performance ambiental da empresa;
4. educar, treinar e motivar o pessoal em suas tarefas relacionadas ao ambiente.
5. considerar as repercussões ambientais antes de iniciar nova atividade ou projeto e de alterar instalações ou equipamentos;
6. desenvolver e produzir produtos e serviços que não sejam agressivos ao ambiente e seguros em sua utilização e consumo, eficientes no consumo de energia e de recursos naturais e que possam ser reciclados, reutilizados e armazenados de forma segura;
7. orientar e educar consumidores, distribuidores e o público em geral sobre o correto e seguro uso, transporte, armazenagem e descarte dos produtos – consumo responsável;
8. desenvolver, desenhar e operar máquinas e equipamentos considerando o uso sustentável dos recursos renováveis e não-renováveis, a minimização dos impactos negativos ao ambiente e a geração de poluição e o uso responsável e seguro dos resíduos existentes;
9. conduzir ou apoiar projetos de pesquisa que estudem os impactos ambientais da empresa, visando minimizar seus efeitos;

10. modificar o uso de produtos ou serviços e os processos produtivos no sentido de prevenir degradações ao meio ambiente;
11. promover a adoção dos princípios ambientais da empresa junto aos subcontratados e fornecedores;
12. desenvolver e manter planos de emergência reconhecendo a repercussão de eventuais acidentes.
13. contribuir na disseminação e transferência das tecnologias e métodos de gestão ambientalmente limpos;
14. contribuir no desenvolvimento de políticas, programas governamentais e iniciativas educacionais que visem à preservação do meio ambiente;
15. propiciar transparência e diálogo sobre os riscos potenciais e impacto das operações, produtos e resíduos;
16. medir a performance ambiental. Conduzir auditorias ambientais e se certificar de que os padrões da empresa cumprem os valores estabelecidos na legislação. Prover informações apropriadas à alta administração, acionistas, empregados, autoridades e ao público em geral (BUSINESS AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT, 2008).

Esses princípios constituem práticas que a organização deve adotar no intuito de tornar-se ambientalmente responsável. Existem diversas propostas de normas de gestão ambiental que padronizam essas políticas nas empresas, sendo algumas homologadas pelos órgãos normativos de alguns países (MAIMON, 1999).

O mais conhecido e utilizado no Brasil é o Sistema de Gestão Ambiental com base na série ISO 14001.

O Sistema de Gestão Ambiental é um instrumento que possibilita às organizações a alocação de recursos, a definição de responsabilidades, bem como a avaliação contínua de práticas, procedimentos e processos, buscando a melhoria contínua do seu desempenho ambiental (RENSI, 2006). Fresner (1998) acrescenta que a adoção de um sistema de gestão ambiental é uma chance para a criação da estrutura necessária para a melhoria contínua e para a adoção das políticas preventivas de gestão ambiental. Com isso, o impacto ambiental da organização pode ser reduzido continuamente.

Saraiva (2008, p. 52) é mais específico ao indicar que o Sistema de Gestão Ambiental (SGA) consiste na “forma pela qual a empresa se mobiliza, interna e externamente, na conquista da qualidade ambiental desejada, controlando todos os processos de sua produção e fornecimento”. O Instituto Brasileiro de Produção Sustentável e Direito Ambiental (IBPS)

acrescenta que o Sistema de Gestão Ambiental “integra o sistema de gestão global de uma organização, que inclui, entre outros, estrutura organizacional, atividades de planejamento, responsabilidades, práticas, procedimentos, processos e recursos para implementar e manter uma política ambiental” (IBPS, 2008, s/p).

Lustosa (2003) indica que o sistema é composto por seis elementos:

1. a política ambiental, na qual a empresa estabelece suas metas e compromissos com seu desempenho ambiental;
2. planejamento, no qual a empresa analisa o impacto ambiental de suas atividades;
3. implementação e operação, que são o desenvolvimento e a execução de ações para atingir as metas e objetivos ambientais;
4. monitoramento e correção das ações, que implica o uso de indicadores que assegurem o alcance das metas e objetivos;
5. revisão gerencial, na qual o sistema é revisado pela direção da empresa, a fim de assegurar sua apropriabilidade, adequação e efetividade;
6. melhoria contínua.

Fibor (1996, apud NUNES JUNIOR, 2002) destaca que a complexidade do programa, a amplitude e os recursos que serão utilizados dependem do porte e da natureza das atividades da empresa. Sendo assim, devido à intenção de que a norma ISO 14001 tivesse a capacidade de padronizar globalmente a implantação da gestão ambiental nas empresas, exigiu-se que a mesma fosse extremamente genérica, podendo, com isso, ser aplicada aos mais diversos tipos de organizações (VITORINO, 1997).

Foram definidas, portanto, cinco etapas de aplicação do Sistema de Gestão Ambiental da Série ISO 14000: comprometimento e política; planejamento; implementação; medição e avaliação; e análise crítica e melhoria.

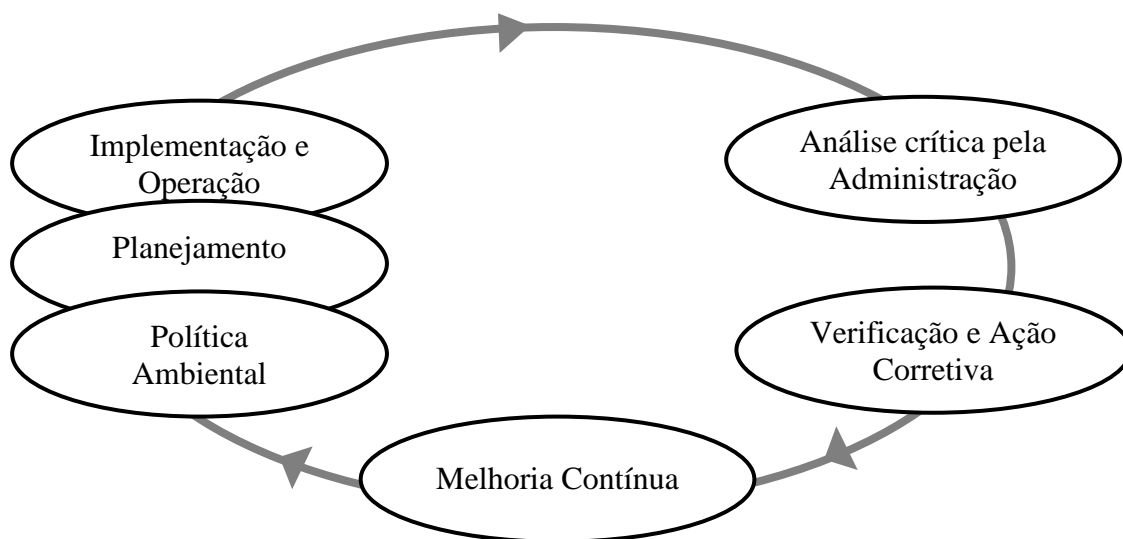


Figura 2: O Sistema de Gestão Ambiental
Fonte: adaptado de Donaire (1999)

A primeira etapa corresponde ao estabelecimento e divulgação da política ambiental da empresa. Esta consiste em uma declaração de compromisso, elaborada pela alta administração da empresa, quanto às suas atitudes em relação ao meio ambiente. A definição dessa política considera um diagnóstico ambiental da empresa – “onde estamos” –, e as metas a serem alcançadas – “onde queremos chegar” (MAIMON, 1999).

A segunda etapa, como visto, é o planejamento, em que se definem os procedimentos para a implementação e operação do sistema de gestão ambiental. Maimon (1999) identifica cinco subetapas presentes na fase de planejamento: os aspectos ambientais, os requisitos legais e corporativos, os objetivos e metas organizacionais, a elaboração do plano de ação e a alocação de recursos. A autora caracteriza cada subetapa:

- a) aspectos ambientais – analisa o processo produtivo da empresa, sua localização, sazonalidade, alterações ambientais causadas por seus produtos ou serviços;
- b) requisitos legais e corporativos – análise da legislação ambiental municipal, estadual, federal e setorial, bem como os requisitos para exportação, no caso de uma multinacional;
- c) objetivos e metas – definição dos meios necessários para o seu alcance;
- d) elaboração do Plano de Ação – definição das responsabilidades de operação do sistema, da conscientização e competência em relação ao meio ambiente; das necessidades de treinamento; das situações de riscos potenciais; dos planos de contingência e de emergência;
- e) alocação de recursos – tanto de recursos humanos quanto financeiros e técnicos.

A terceira etapa da implantação do Sistema de Gestão Ambiental corresponde a sua implementação e operação. Nesta, são desenvolvidos mecanismos para seu funcionamento, incluindo: estrutura e responsabilidade; conscientização e treinamento do pessoal; comunicação interna e externa; documentação ambiental; controle operacional – com prevenções de poluição, monitoramento e redução de emissões, investimento em melhorias, uso do controle apropriado, novas pesquisas –; respostas a situações emergenciais.

O monitoramento e a realização de ações corretivas, quarta etapa da implantação do SGA, consiste na realização de medições, monitoramento e avaliação da performance ambiental. Esta etapa é importante, porque os problemas ou anomalias devem ser encontrados e corrigidos na fonte geradora e não ao final do processo produtivo. “Após a ocorrência do dano ou degradação ambiental, o esforço de recuperação ou reparo é mais oneroso e, muitas vezes, irreversível” (MAIMON, 1999, p. 81).

A última etapa, de revisão ou análise crítica do sistema é essencial para a garantia de manutenção da melhoria contínua. Esta etapa sugere que a alta administração deve avaliar a adequação das metas e dos objetivos definidos com relação à política ambiental estabelecida, e implementar as ações corretivas necessárias para o alcance dos objetivos.

Segundo Valle (1994, apud SILVA, 2004), a série ISO 14001 abrange seis áreas bem definidas: Normas sobre o Sistema de Gestão Ambiental; Norma sobre as Auditorias Ambientais; Normas sobre a Avaliação do Desempenho Ambiental; Normas sobre a Análise do Ciclo de Vida; Normas sobre os Aspectos Ambientais sobre os Projetos e Produtos. Foram agregadas nos últimos anos, entretanto, duas novas áreas: a de Normas relativas à Comunicação Ambiental e a de Normas Relativas às Mudanças Climáticas.

A implantação de um sistema de gestão ambiental, entretanto, exige um conjunto de fatores que possibilite o seu sucesso, sendo estes organizacionais, sistêmicos, comportamentais, técnicos, econômicos e governamentais. Lustosa (2003) identifica a maneira pela qual estes fatores podem se tornar barreiras à implementação do SGA:

1. comportamentais: ausência de cultura organizacional; resistência a mudanças; fragilidade das lideranças; carência de uma supervisão efetiva; insegurança no trabalho;
2. econômicas: disponibilidade de recursos e custo de financiamento; exclusão de custos ambientais da tomada de decisão e das análises de custo/benefício;
3. governamentais e outras: política industrial; ausência de política de preços reais para os recursos naturais; limitação de incentivos para minimizar os impactos ambientais;

falta de suporte institucional; indisponibilidade de espaço físico para implantação de projetos;

4. técnicas: deficiência de infra-estrutura; treinamento limitado ou não-disponível; acesso limitado às informações técnicas; defasagem tecnológica;
5. sistêmicas: ausência de informações; sistema de gestão inadequado; empregados não capacitados;
6. organizacionais: sobrevivência da empresa; poder de decisão do proprietário; rotatividade da equipe técnica; falta de envolvimento dos funcionários.

Destaca-se que se alterou a ordem dos itens colocados pela autora a fim de enfatizar as barreiras que se acredita serem as maiores determinantes na decisão da empresa de investir ou não em responsabilidade ambiental.

Com a crescente preocupação ambiental, entretanto, e com a realização de um planejamento bem estruturado, acredita-se que seja gradativamente menor a implicância dessas barreiras sobre as políticas ecológicas das empresas.

Superadas as barreiras, destacam-se as vantagens da implantação de um sistema de gestão ambiental que atenda às Normas ISO 14001. Dezée (2008, p. 156) considera:

1. promover a proteção ambiental e a prevenção da poluição, aliadas às necessidades socioeconômicas;
2. fortalecer a imagem da empresa e a participação no mercado;
3. aumento da competitividade;
4. proporcionar oportunidades para conservação de recursos e energia;
5. propiciar redução e controle de custos ambientais;
6. melhorar o relacionamento com todas as partes interessadas;
7. assegurar às partes interessadas o comprometimento com uma gestão ambiental com evidências;
8. satisfazer os critérios dos investidores e melhorar o acesso ao capital;
9. ampliar o controle dos riscos com acidentes ambientais.

Quando as organizações assumem essa postura responsável, de acordo com Donaire (1999, p. 22), acabam ganhando em imagem institucional, o que pode: aumentar o número e a satisfação de consumidores; aumentar as vendas; atrair talentos; aumentar a produtividade dos empregados; facilitar o acesso ao mercado de capitais, dentre outros benefícios. “Uma

empresa que é vista como socialmente responsável possui uma vantagem estratégica em relação àquela que não tem essa imagem perante o público”.

Epelbaum (2004) acrescenta, além dos mencionados pelos autores supracitados, outros benefícios, em sua maioria internos a organização:

- a) manter boas relações com o público/comunidade;
- b) atender critérios de certificação para a venda;
- c) melhorar o controle sobre os custos;
- d) melhorar a organização interna e a gestão global;
- e) reduzir custos;
- f) reduzir riscos, incidentes, vulnerabilidades e passivos ambientais;
- g) reduzir a poluição, conservação de materiais e energia;
- h) aumentar a conscientização do pessoal;
- i) melhorar o clima e a comunicação internos;
- j) aumentar o desempenho ambiental de fornecedores;
- k) melhorar as relações entre indústria e governo; e
- l) facilitar a obtenção de licenças e autorizações.

Maimon (1999, p. 72) faz importante contribuição ao destacar os benefícios do Sistema de Gestão Ambiental não apenas às empresas, mas também à sociedade: “melhoria da qualidade de vida decorrente da diminuição dos impactos ambientais adversos ou desfavoráveis e uma redução do custo de controle e fiscalização, uma vez que a adesão das empresas é voluntária”.

Além destes benefícios, outros são destacados pela organização que desenvolveu o Sistema: redução dos custos provenientes de desperdícios; redução de gastos com geração de energia e materiais; menores custos de distribuição; melhora da imagem com os *stakeholders* da empresa; estrutura para a melhoria contínua da performance ambiental (ISO, 2008).

2.3 Produção mais Limpa

A preocupação com a gestão ambiental da empresa deve englobar a análise de todo o ciclo de vida de seus produtos, bem como dos processos produtivos que realiza, em busca da prevenção de geração de resíduos e de emissão de poluentes. A essa gestão ecológica preventiva denomina-se Produção mais Limpa.

De acordo com o Guia da Produção mais Limpa (2009), esse termo consiste na

aplicação contínua de uma estratégia ambiental de prevenção da poluição na empresa, focando os produtos e processos, para otimizar o emprego de matérias-primas, de modo a não gerar ou a minimizar a geração de resíduos, reduzindo os riscos ambientais para os seres vivos e trazendo benefícios econômicos para a empresa.

Essa definição é complementada por PNUMA (1993, apud BARBIERI, 2008), que indica que a expressão Produção mais Limpa consiste em uma abordagem de produção mais ampla, pois considera todas as fases do processo de manufatura e o ciclo de vida do produto, incluindo seu consumo. O ciclo de vida engloba “a extração e o processamento de matérias-primas, a fabricação, o transporte e a distribuição; o uso, o reemprego, a manutenção; a reciclagem, a reutilização e a disposição final” (SETAC APUD RIBEIRO; GIANNETI; ALMEIDA, 2009).

Blumenfeld (1991, apud ROHRICH; CUNHA, 2004) analisa o ciclo de vida dos produtos considerando desde a aquisição de materiais, disposição de resíduos perigosos e disposição final do produto, como pode ser visto no quadro 1.

Fases do ciclo de vida	Características
<i>Design</i> do produto	Produtos passam a ser mais concentrados, utilizando embalagens menores
Fontes de matéria-prima	Utilização de recursos renováveis e fornecedores não poluidores
Produção, vendas e distribuição	Eficiência energética, prevenção ou redução da poluição e minimização de resíduos
Uso do produto	Reduzir o impacto do uso do produto, como maior eficiência energética, redução no consumo de água, produtos livres de CFC
Disposição final	Preferência por materiais recicláveis ou reutilizáveis

Quadro 1: Ciclo de vida do produto

Fonte: adaptado de Rohrich e Cunha (2004)

A análise do ciclo de vida dos produtos considera que todo o uso de recursos é uma entrada, e subdivide as saídas entre os produtos fabricados e as emissões feitas para o ar, terra e água durante o ciclo de vida completo do produto. Esse sistema pode ser melhor visualizado através da figura a seguir:

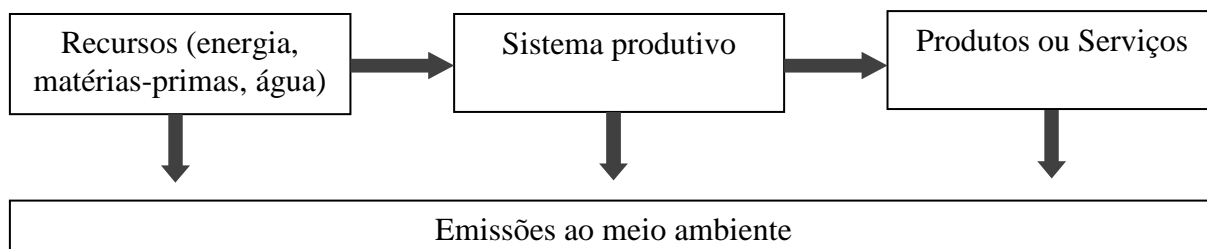


Figura 3: Análise do Ciclo de Vida do produto

Fonte: Elaborado pela autora

Segundo Silva (2004), a Produção Mais Limpa procura agrupar todos os aspectos que se referem ao processo produtivo de uma empresa, atingindo, assim, seu objetivo de agregar maior valor aos produtos e serviços com um menor consumo de materiais, o que gera menor contaminação. De acordo com o Guia da Produção mais Limpa (2009), desenvolvido pelo Sebrae em conjunto com o CEBDS – Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável –, o aumento da eficiência produtiva através da Produção mais Limpa colabora para a redução de custos através da redução (ou eliminação) da quantidade de resíduos gerados, pois estes consomem recursos devido a gastos com armazenamento e tratamento, multas pela falta desses cuidados ou através dos danos causados à imagem da empresa.

Romm (1996, apud OLIVEIRA; ALVES, 2007, p. 132) acrescenta que

a reciclagem dos resíduos gerados por processos industriais é louvável, porém se torna bem mais econômico e correto evitar ou minimizar a sua geração. A prevenção à poluição, ou a sua eliminação acaba induzindo os trabalhadores e gerentes a pensarem em melhorias sistemáticas dos processos, passando a não se preocupar em administrar e operacionalizar os resíduos ou a poluição gerada.

Dá-se, assim, maior importância à Produção mais Limpa. Dentre as ações empresariais compatíveis com a produção mais limpa estão aquelas voltadas à economia de energia e matérias-primas, à substituição de recursos não renováveis por renováveis, à eliminação do uso de substâncias tóxicas, à redução de desperdícios e da poluição resultante tanto do processo produtivo como da utilização dos produtos, por parte do consumidor. Ou seja, as

tecnologias de produção mais limpa englobam mudanças nos produtos e nos seus processos de produção a fim de reduzir ou eliminar os rejeitos deles criados.

A fase do projeto do produto é destacada por Souza, Peroba e Oliveira (2004), que a consideram o maior determinante do impacto ambiental de um produto pois, em média, 70% dos custos de desenvolvimento, manufatura e uso são determinados nessa fase. Considerações ambientais nessa etapa podem aumentar a eficiência, reduzir gastos de materiais e energia e reduzir os resíduos e custos de produção. Além disso, permite o planejamento para que resíduos industriais sejam reaproveitados, seja na geração de energia, na reciclagem, dentre outros.

Medeiros (2001, apud ARAUJO, 2002, p. 43) descreve que a consideração do impacto ambiental durante o desenvolvimento do projeto para um produto faz com que o projetista observe mais atentamente os produtos sob outra perspectiva, conduzindo a “projetos surpreendentemente novos que não são apenas “verdes”, mas que são propostas economicamente atrativas”.

Barbieri (2008) destaca que a redução do uso de insumos e da poluição gerada pela produção, distribuição e consumo dos produtos é a principal contribuição da Produção mais Limpa para o desenvolvimento sustentável, fazendo com que os fabricantes sejam responsáveis por seus produtos inclusive após sua venda ou consumo, e indicando a política de “poluidor pagador”.

Esse fato é importante porque há tendência de transferência de poluição de um meio a outro, ou seja, as empresas que obedecem às leis que as obrigam a utilizar filtros para reduzir a poluição do ar, após seu uso, muitas vezes dispõem dos filtros contaminados em aterros, contaminando os lençóis freáticos. Há, assim, apenas uma troca de substâncias tóxicas entre água, ar e solo (GREENPEACE, 2009). Nesse sentido dá-se ênfase, na produção mais limpa, à prevenção.

Barbieri (2008) destaca, como ação preventiva, a política dos 3 erres (3Rs) para a produção mais limpa, contemplando a Redução, o Reuso e a Reciclagem. Essa abordagem visa implementar ações ambientais preventivas, que ataquem as causas da degradação ambiental:

- a) redução – do uso de insumos materiais e energéticos, o que exige processos produtivos mais eficientes, revisão dos projetos dos produtos, utilização de matérias-primas mais puras, eliminação ou minimização do uso de materiais perigosos, recuperação das águas utilizadas nos processos, manutenção preventiva, conservação de energia,

- minimização de perdas, realização de monitorias e auditorias, treinamento de todas as pessoas participantes do ciclo de vida do produto – de fornecedores a consumidores;
- b) reutilização – de materiais que conservem suas propriedades ou características originais mesmo após terem sido utilizados, para uso idêntico ou semelhante;
 - c) reciclagem – corresponde à transformação dos resíduos em novas matérias-primas, envolvendo a coleta de resíduos, processamento e comercialização.

Essas ações preventivas são consideradas, para o Greenpeace (2009), como apenas um dos elementos da Produção mais Limpa, que também compreende o enfoque precautório, o controle democrático e a abordagem integrada e holística:

- a) enfoque precautório – prevê que a responsabilidade de demonstrar os danos ambientais causados por determinado produto são do próprio agente poluidor, que deve avaliar não apenas os danos químicos, mas todos os danos provocados ao meio;
- b) enfoque preventivo – a prevenção de danos ambientais reduz os custos e torna produtos e processos mais eficientes, pois estes são repensados a fim de diminuir a geração de resíduos;
- c) controle democrático – a empresa deve possuir informações concretas sobre os danos causados ao meio ambiente, quanto a registros de poluição, planos de redução de resíduos e matérias-primas dos produtos. Todos os *stakeholders* devem ter acesso a essas informações, já que são afetados pelas atividades da empresa;
- d) abordagem integrada e holística – a empresa deve possuir uma abordagem integrada tanto para a produção como para o consumo de seus produtos, abrangendo todo o seu ciclo de vida útil e evitando, assim, que os riscos e resíduos dos processos de produção sejam transferidos para o produto final, seu uso ou disposição.

Figueiredo (2004) destaca que as tecnologias ambientais convencionais trabalham principalmente no tratamento de resíduos e emissões existentes, atuando no final do processo de produção, através das técnicas denominadas “fim-de-tubo”, consideradas ações corretivas. Cardoso (2004, apud RENSI, 2006, p. 86) acrescenta que se entende por fim de tubo “as tecnologias de controle da poluição (tratamento de resíduos sólidos, efluentes líquidos e emissões atmosféricas) utilizadas ao final dos processos produtivos para atender exigências legais”. Estas tecnologias, portanto, geram despesas adicionais para a empresa, como, por exemplo, com a instalação de filtros ou estações de tratamento.

A execução de técnicas “fim-de-tubo” pode ser visualizada através da figura 4, a seguir.

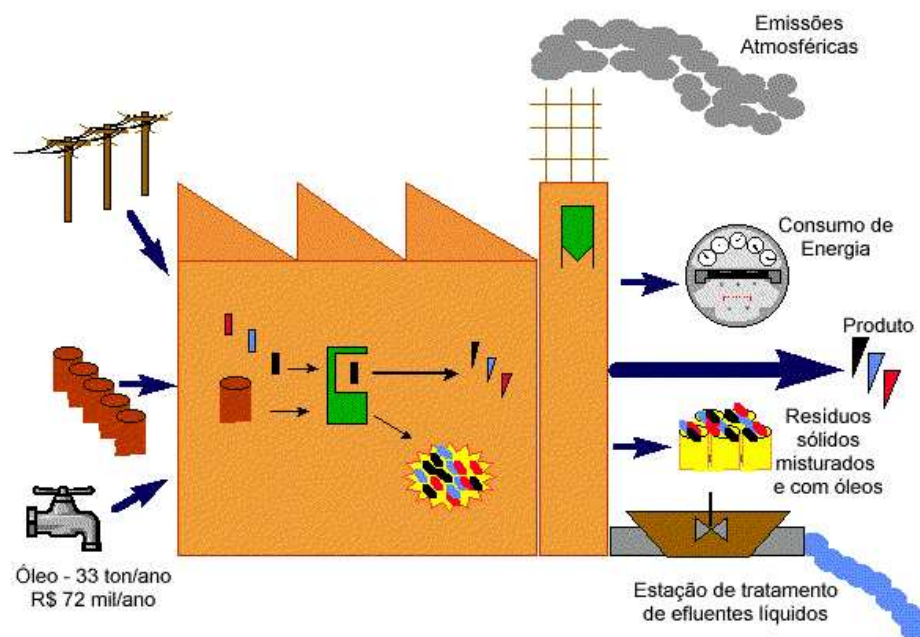


Figura 4: Controle da poluição através de técnicas fim-de-tubo

Fonte: CNTL - Centro Nacional de Tecnologias Limpas (2000, apud SILVA, 2004, p. 90)

Verifica-se que esse sistema promove desperdícios de energia e recursos naturais, tratando os resíduos apenas no fim do processo, e gerando maiores custos durante toda a vida útil do produto. Adler e Kiepper (2001, apud CARDOSO, 2006, p. 29-30) ressaltam que “sistemas de tratamento de efluentes requerem um alto investimento, têm um elevado custo de operação e não eliminam ou reduzem os resíduos, apenas os transferem de um meio a outro”.

Já no caso da Produção mais Limpa, o processo é diferenciado, pois ela integra os objetivos ambientais ao processo; reduz a geração de resíduos durante todo o processo produtivo, minimizando os custos com tratamentos de poluentes e as emissões ao meio ambiente.

Fresner (1998) corrobora com essa informação ao afirmar que a Produção mais Limpa, a partir da introdução de gerenciamento do fluxo de materiais e energias nas empresas, em vez do uso da técnica de “fim-de-tubo”, visa evitar resíduos e emissões e utilizar esses materiais e energia da maneira mais eficiente possível.

A Produção mais Limpa, portanto, possui enfoque na fonte em que ocorre a poluição, como demonstrado pela figura 5.

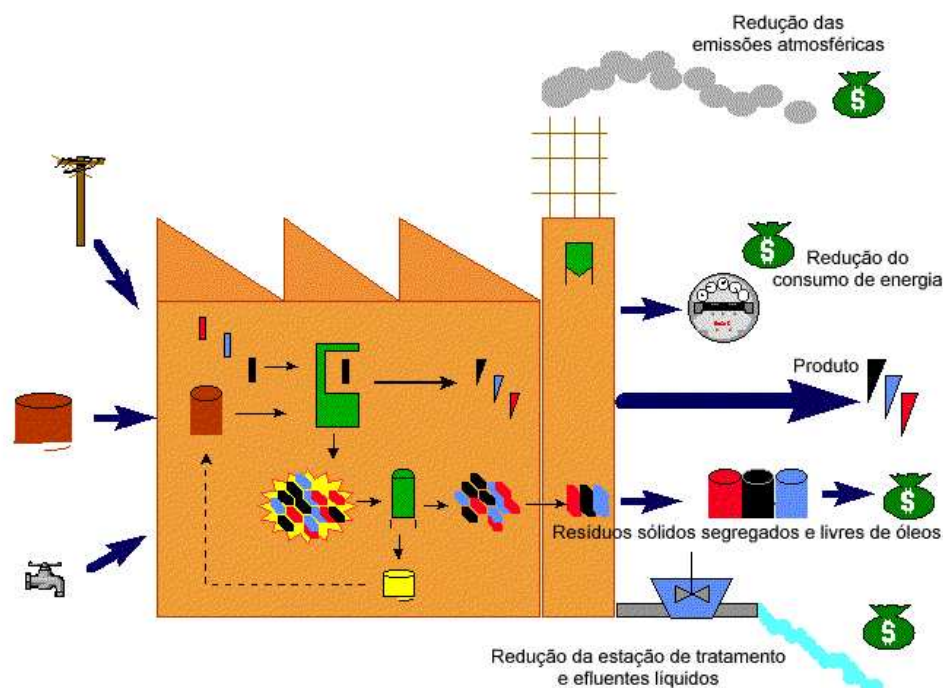


Figura 5: Processo de Produção mais Limpa

Fonte: CNTL - Centro Nacional de Tecnologias Limpas (2000, apud SILVA, 2004, p. 91)

Os sistemas de produção tradicionais, baseados nas técnicas fim-de-tubo, são lineares, ou seja, dentro do processo produtivo, ocorre a obtenção da matéria-prima, seu processamento, o tratamento dos resíduos e sua disposição no meio ambiente. Já os sistemas baseados na metodologia da Produção Mais Limpa são circulares, com retro-alimentação, formando ciclos devido à reutilização interna de materiais e energia (CARDOSO, 2006).

A fim de exemplificar as atividades desenvolvidas em um processo de Produção mais Limpa, Silva (2004) indica:

- a) as operações de pintura, o emprego de tintas em pó aplicadas por deposição eletrostática, ou tintas com baixo conteúdo de solventes em sua composição;
- b) a substituição de óleos combustíveis pelo gás natural, reduzindo a presença de enxofre e outros contaminantes nos gases de combustão expelidos pela indústria;
- c) a decapagem mecânica e a seco de chapas e peças metálicas, utilizando-se o processo de jateamento com granalha, em substituição à decapagem por ataque químico que gera resíduos e consome água na lavagem das peças decapadas;
- d) a eliminação do cloro no processo de branqueamento da celulose e fabricação do papel.

A autora acrescenta que, em “todos os exemplos apresentados, os fatores contaminantes foram totalmente eliminados e/ou reduzidos em quantidade, passando a ser considerados como resíduos de menor periculosidade” (SILVA, 2004, p. 65).

Percebe-se, então, que a palavra-chave da produção mais limpa, e o que a diferencia do controle de poluição tradicional é justamente o enfoque na prevenção. A seguir podemos visualizar uma comparação entre os dois sistemas.

Controle da Poluição	Produção mais Limpa
Poluentes são controlados por filtros e métodos de tratamento de lixo.	Poluentes são evitados na origem, através de medidas integradas.
O controle de poluição é avaliado depois do desenvolvimento de processos e produtos e quando os problemas aparecem.	A prevenção da poluição é parte integrante do desenvolvimento de produtos e processos.
Controles de poluição e avanços ambientais são sempre considerados fatores de custo pelas empresas.	Poluição e rejeitos são considerados recursos potenciais e podem ser transformados em produtos úteis e sub-produtos desde que não tóxicos.
Desafios para avanços ambientais devem ser administrados por peritos ambientais tais como especialistas em rejeitos.	Desafios para avanços ambientais deveriam ser de responsabilidade geral na empresa, inclusive de trabalhadores, designers e engenheiros de produto e de processo.
Avanços ambientais serão obtidos com técnicas e tecnologia.	Avanços ambientais incluem abordagens técnicas e não técnicas.
Medidas de avanços ambientais deveriam obedecer aos padrões definidos pelas autoridades.	Medidas de desenvolvimento ambiental deveriam ser um processo de trabalho contínuo visando a padrões elevados.
Qualidade é definida como “atender as necessidades dos usuários”.	Qualidade total significa a produção de bens que atendam às necessidades dos usuários e que tenham impactos mínimos sobre a saúde e o ambiente.

Quadro 2: Comparação entre ações de controle da poluição e produção mais limpa

Fonte: adaptado de Greenpeace (2009, apud HUISINGH ENVIRONMENTAL CONSULTANTS INC., 1994)

Ainda que uma definição recente, a base preventiva da Produção mais Limpa já vem sendo adotada há muitos anos por algumas empresas. A 3M, por exemplo, implantou em 1975 o programa “*Pollution Prevention Pays*”, cuja tradução indica que a “Prevenção da Poluição Compensa”. O foco era na eliminação do resíduo na fonte, ou seja, não se visava à construção de um programa de tratamento, mas à identificação das fontes de poluição com a ajuda de todos os funcionários. Nesse sentido, a empresa primeiramente redesenhou seus produtos e processos, modificou equipamentos e buscou fins produtivos para o material desperdiçado, incentivando o reuso e a reciclagem deste. Em pouco tempo, foram encontrados diversos problemas e formas de evitá-los, utilizando menos recursos e energia e reduzindo a geração de

resíduos. Com esse programa, a 3M economizou milhares de dólares em relação ao tradicional programa de Controle de Poluição (HUISINGH, 2009).

Já no contexto nacional, um dos principais exemplos de empresas que buscam a vantagem competitiva através de ações de responsabilidade ambiental é a Natura, indústria de cosméticos, fragrâncias e higiene pessoal. Suas práticas ambientais contemplam desde a obtenção da matéria-prima na natureza e a fabricação do produto, até sua distribuição no mercado. A empresa já foi criada, em 1969, com a proposta de utilização de ingredientes naturais na formulação de seus cosméticos. Em 1983, começou a utilizar refis para diversos produtos, reduzindo a quantidade de plástico utilizado nas embalagens. Em 1997, sua frota de distribuição na capital de São Paulo passou a utilizar apenas gás natural veicular, menos poluente que os tradicionais combustíveis. A partir do ano 2000, várias foram as iniciativas da empresa, destacando-se, dentre outras, a incorporação da metodologia de Avaliação de Ciclo de Vida (ACV) para embalagens, a substituição do álcool comum por álcool orgânico, e o inovador projeto Carbono Zero, que visa neutralizar a emissão de gases de efeito estufa, meta que já foi alcançada em 2007. Os custos provenientes dessas atividades são considerados, pela Natura, um investimento no aumento da produtividade e na proposta de valor da empresa. (AGENDA SUSTENTÁVEL, 2009).

Essas iniciativas garantiram à empresa mais de vinte prêmios e reconhecimentos na área de sustentabilidade, dentre os quais se destacam o Top de Ecologia, o Prêmio Empresa Cidadã, o reconhecimento como uma das Empresas mais Sustentáveis da América Latina e o prêmio Guia Exame de Sustentabilidade (NATURA, 2009).

Fresner (1998) destaca como principais atores da Produção mais Limpa: as empresas, que controlam os processos produtivos; os consumidores, que influenciam as decisões das empresas; e o governo, através das regulamentações, leis e taxas. E acrescenta que é importante incluir em todas as fases do processo a participação de funcionários dos diversos departamentos da empresa – contabilidade, tecnologia, processamento de dados, compras, vendas, recursos humanos –, formando uma equipe de prevenção de resíduos e colaborando para a eficiência do programa. Rensi (2006, p. 89) corrobora com essa afirmação ao indicar que a Produção mais Limpa é compatível com “qualquer ramo ou atividade, considerando a variável ambiental e em todos os níveis da organização, seja na compra de matérias primas, engenharia de produto, *design* ou pós-venda, porém relaciona as questões ambientais com ganhos econômicos para a empresa”.

A estratégia de Produção mais Limpa pode ser visualizada através do fluxograma a seguir.

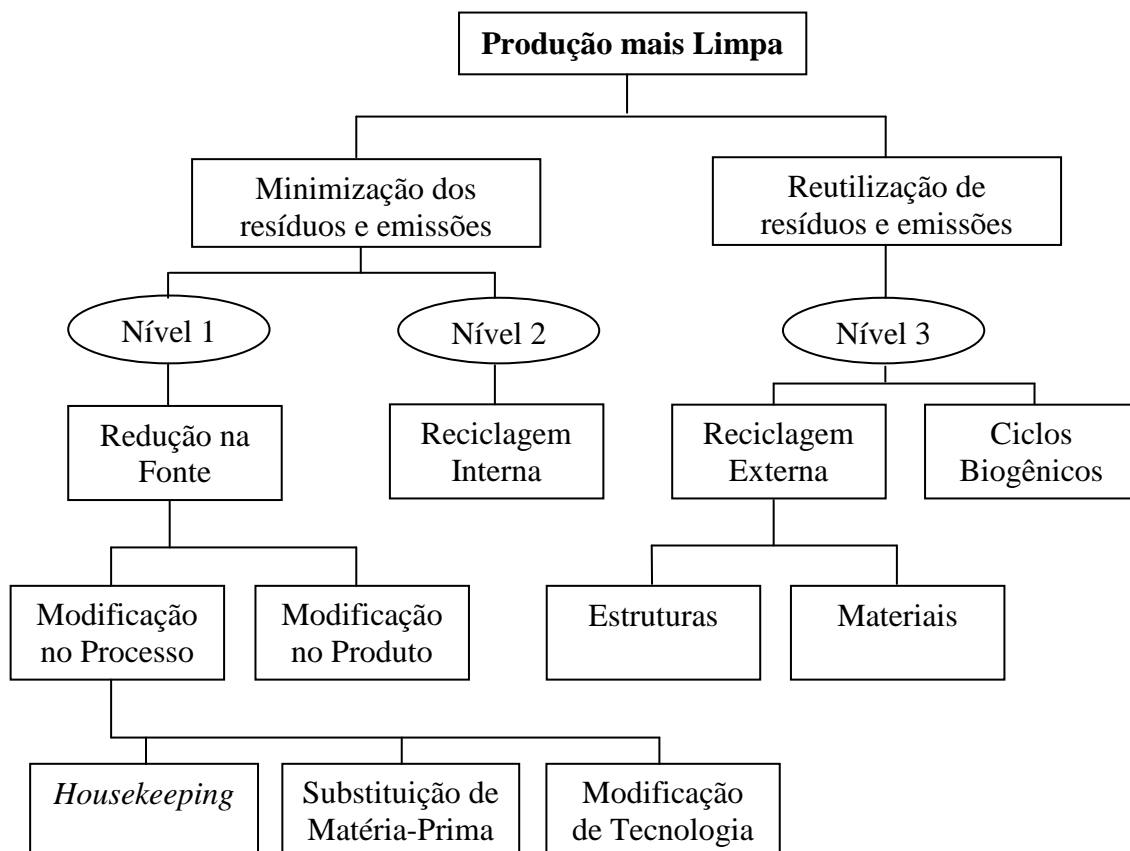


Figura 6: Fluxograma da estratégia de Produção mais Limpa
Fonte: CNTL – Centro Nacional de Tecnologias Limpas (2009)

A prioridade da Produção mais Limpa corresponde à minimização dos resíduos e emissões, no nível 1 do fluxograma. A figura demonstra que, no nível 1, o qual indica a necessidade de redução de geração de resíduos e emissões na fonte, três aspectos devem ser considerados: *Housekeeping*, substituição de matéria-prima e modificação de tecnologia. Silva (2004) explica o significado destes termos:

- a) *housekeeping*: consiste na realização de limpezas periódicas, uso cuidadoso de matérias-primas e com o processo, alterações no arranjo físico – disposição mais adequada de máquinas e equipamentos visando a redução de desperdícios –, elaboração de manuseio de materiais e recipientes, dentre outras técnicas que permitam mudanças nas condições operacionais;
- b) substituição de Matérias-Primas e de Processos: consiste na identificação de materiais mais resistentes que possam vir a reduzir perdas por manuseio operacional ou a substituição de materiais tóxicos por atóxicos e de materiais não renováveis por renováveis;

- c) modificações tecnológicas: utilização de equipamentos mais eficientes do ponto de vista da otimização dos recursos utilizados, uso de controles e de automação que permitam rastrear perdas ou reduzir o risco de acidentes de trabalho.

No caso de modificações do produto, também no nível 1, a autora indica que devem ser consideradas sua substituição – cancelamento do produto ou substituição de um produto tóxico por um atóxico –, ou o seu redesenho, que

consiste em desenvolver uma nova concepção do produto que leve em consideração a variável ambiental como fator de redução de custos e oportunidades de negócios, envolvendo uma análise combinada de substituição de materiais tóxicos por atóxicos e não renováveis por renováveis, alterações nas dimensões do produto, aumento da vida útil do produto, facilidade de reciclagem de seus componentes e otimização produtiva ou de processos (SILVA, 2004, p. 94).

Caso a geração de resíduos não possa ser evitada, estes devem ser reintegrados ao processo produtivo da empresa, correspondendo ao nível 2.

E, em último caso, devem ser utilizadas medidas de reciclagem fora da empresa – nível 3. O CNTL (2000, apud Silva, 2004, p. 94) destaca que,

após analisadas as possibilidades de modificação no processo e modificação no produto (nível 1) e reciclagem interna (nível 2), deve-se proceder uma análise da reutilização de resíduos e emissões fora da empresa, ou seja, através da reciclagem externa (nível 3), bem como deve-se buscar adotar medidas internas que viabilizem uma reciclagem externa dos resíduos, como a segregação de resíduos na fonte.

Para a implementação do programa de Produção mais Limpa, o CNTL (apud Silva, 2004) indica dez etapas: a) pré-Avaliação; b) capacitação e sensibilização dos profissionais da empresa; c) elaboração de um balanço ambiental, econômico e tecnológico do processo produtivo; d) avaliação do balanço elaborado e identificação de oportunidade de Produção mais Limpa; e) priorização das oportunidades identificadas na avaliação; f) elaboração do estudo de viabilidade econômica das prioridades; g) estabelecimento de um Plano de Monitoramento para a fase de implantação; h) implantação das oportunidades da Produção mais Limpa priorizadas; i) definição dos indicadores do processo produtivo; e j) documentação dos casos de Produção mais Limpa.

Ao final desse processo, deve ser elaborado um Plano de Continuidade, a fim de possibilitar a comparação da situação inicial com a final, após terem sido obtidos os resultados da implantação da Produção mais Limpa.

CETESB (2006, apud RENSI, 2006, p. 91) destaca que a metodologia da Produção mais Limpa “admite diversos níveis de aplicação junto às empresas, desde o simples ato de refletir criticamente sobre as possibilidades de melhoria de seus processos, até a efetiva implementação” do programa.

A fim de implantar a Produção mais Limpa na empresa, a Rede Brasileira de Produção mais Limpa (2009) indica dezoito etapas, correspondentes a tarefas a serem executadas pela organização, as quais são descritas a seguir.

1. comprometimento da direção da empresa – todos os níveis hierárquicos devem se comprometer com a implantação da Produção mais Limpa a fim de que o programa seja efetivo. As ações dos funcionários devem ser apoiadas por seus superiores, os quais devem dar o exemplo de comprometimento;
2. sensibilização dos funcionários – devem-se reunir todos os funcionários, informá-los sobre a implantação do programa, expressar e esclarecer a necessidade de que todos participem e se empenhem, e determinar prazos e responsáveis para a realização das tarefas;
3. formação do Ecotime – compreende os funcionários que conhecem a empresa mais profundamente e/ou que são responsáveis por áreas importantes. Acompanhados de representantes da direção da empresa, essas pessoas serão responsáveis por repassar a metodologia aos demais colegas e fazer acontecer a implementação da Produção mais Limpa;
4. apresentação da metodologia – nesta etapa inicia-se uma série de reuniões técnicas com o Ecotime, com a finalidade de apresentar os objetivos de cada etapa da metodologia e como atingí-los. A diretoria deve explicar a metodologia a ser utilizada para o trabalho e verificar se os integrantes do Ecotime compreenderam, além de se certificar de que estejam comprometidos com relação aos prazos de cada atividade;
5. pré-avaliação – deve-se realizar uma pré-avaliação do licenciamento ambiental – questionar se a empresa possui Licença Ambiental que a permita operar e se conhece as leis ambientais referentes à sua atividade – e das áreas externa e interna da empresa, correspondendo a primeira a aspectos como geração de resíduos e reciclagem e tratamento de efluentes, e a segunda, a adequação de arranjo físico, por exemplo;
6. elaboração dos fluxogramas – o fluxograma é uma representação gráfica de todos os passos de um processo e do modo como estão relacionados entre si, e cabe ao Ecotime a escolha do fluxograma que melhor se adeque às suas necessidades, podendo ser este

linear ou de rede. Deverão ser elaborados três tipos de fluxograma: global, intermediário e específico. O global é elaborado de acordo com o projeto que representa toda a empresa, e compreende uma relação das principais matérias primas consumidas (entradas) e dos principais produtos e resíduos gerados (saídas). O intermediário é elaborado de acordo com as macro-atividades de cada setor, registrando as matérias primas utilizadas em cada atividade e os resíduos gerados em decorrência de cada uma. E o específico é elaborado de acordo com as micro-atividades – tarefa de balanços de massa e de energia (RENSI, 2006).

7. tabelas quantitativas – Nessa etapa são preenchidos os dados quantitativos nas tabelas referentes aos fluxogramas global e intermediário. Seu objetivo é a obtenção de dados e informações que estão registrados em notas de compras de matérias primas, de material de escritório, de produtos químicos, de alimentos e em contas de água e notas de quantidades de resíduos transportados, as quais poderão estar na empresa ou com o contador. Serão utilizadas informações como: consumo de água, vazão de efluente líquido, resíduos sólidos, matérias-primas e consumo de energia. Reunido o material, deverão ser efetuadas as contas e preenchidas as tabelas com os valores quantitativos de resíduos gerados, de matérias primas, água e energia consumidas e de produtos fabricados, considerando um ano como base de cálculo. Além disso, deverão ser preenchidos os valores de compra das matérias primas, o custo e o local para a disposição dos resíduos (RENSI, 2006).
8. definição de indicadores – consiste em definir os indicadores a serem utilizados para monitorar a empresa, como por exemplo: consumo de água (m^3)/kg produto elaborado; consumo de energia (kW)/kg produto elaborado; matéria prima/kg produto elaborado; resíduo sólido gerado (kg)/kg produto elaborado ou kg de matéria prima empregada; resíduo sólido perigoso gerado (kg)/kg produto elaborado ou kg de matéria prima empregada; efluente líquido gerado (m^3)/kg produto elaborado ou m^3 água empregada; custos de disposição de resíduos (R\$/kg resíduo); custo de tratamento de efluentes (R\$/ m^3 de efluentes), dentre outros;
9. avaliação dos dados coletados – com base nos dados qualitativos gerados nas tabelas é possível definir onde serão realizadas as medições efetivas, isto é, aquelas que serão utilizadas no balanço específico e que deverão ter grande precisão. O Ecotime deve focar sua análise em fatores como: quantidades e toxicidade dos resíduos gerados e das matérias-primas consumidas; regulamentos legais que devem ser cumpridos para

- utilização e disposição dos materiais e resíduos; custos envolvidos: de compra, tratamento e relativos a possíveis punições do órgão ambiental;
10. barreiras – algumas barreiras podem ser encontradas durante o processo, como: a dificuldade de executar as medições; falta de envolvimento efetivo da empresa com a proposta de trabalho; dificuldade de assimilar os conceitos e a metodologia de Produção mais Limpa; problemas de aquisição dos equipamentos de medição. Para tanto deve haver uma forte conscientização de todos sobre a necessidade de implantação do programa e os benefícios que ele proporcionará, a fim de minimizar essas dificuldades;
 11. seleção do foco de avaliação e priorização – definição das etapas, processos, produtos e/ou equipamentos que serão priorizados para as efetivas medições e realização dos balanços de massa e/ou energia.
 12. balanços de massa e de energia – deve-se elaborar um fluxograma específico para a realização desse balanço, tendo definidos: o setor, equipamento ou processo que será analisado; o período representativo para a realização do balanço; e os equipamentos necessários para a medição;
 13. avaliação das causas da geração de resíduos – feito o balanço de massa nas etapas e/ou setores priorizados, o Ecotime deverá avaliar as causas da geração de cada resíduo identificado, questionando-se por que, como, quando e onde os resíduos foram gerados;
 14. geração das opções de Produção mais Limpa – devem ser identificadas alternativas para que se deixe de gerar os resíduos identificados. Caso não seja possível eliminá-los, segue-se a ordem de prioridade descrita na figura 06 previamente apresentada, compreendendo, respectivamente, a redução da geração de resíduos e as reciclagens interna e externa. Rensi (2006) destaca que, além desses, outros pontos devem ser avaliados para identificar oportunidades, como o fluxo dos resíduos e produtos semi-acabados do processo descrito no *layout* da empresa e o retrabalho de produtos, qualidade, saúde, segurança, tempos de produção, procedimentos organizacionais, dentre outros;
 15. avaliação técnica, ambiental e econômica – primeiramente realiza-se a avaliação técnica, a qual considera as propriedades e requisitos que as matérias-primas e outros materiais devem apresentar para o produto que se deseja fabricar, de maneira que se possam sugerir modificações; o segundo passo é a avaliação ambiental, que comporta os benefícios ambientais atingidos, como redução de uso de matéria-prima, redução de

materiais tóxicos, dentre outros; por último, deve-se realizar a avaliação econômica, através de um estudo de viabilidade econômica, considerando o período de retorno do investimento, a taxa interna de retorno e o valor presente líquido;

16. seleção da opção – feita a avaliação das diversas opções identificadas para a redução do resíduo, escolhe-se aquela que apresente a melhor condição técnica, com os maiores benefícios ambientais e econômicos;
17. implementação – deve-se definir a data de início da implementação, e inicia-la pelas opções mais simples e de menor custo, para evitar que o trabalho seja desacreditado;
18. plano de monitoramento e continuidade – nesta etapa deve-se estabelecer um plano de monitoramento composto por análises laboratoriais de metais e de carga orgânica, medições e documentação, destinado a manter, acompanhar e dar continuidade ao Programa.

Entretanto, assim como com qualquer programa que afete o sistema produtivo da empresa, há barreiras internas e externas que dificultam a difusão da Produção mais Limpa. A Política de fomento à Produção mais Limpa no Chile, por exemplo, subdivide essas dificuldades em falhas de mercado, falhas institucionais e atrasos sistêmicos (CHILE, 1998):

- a) falhas de mercado – externalidades ambientais negativas, mercados tecnológicos incompletos (ausência de oferta de tecnologias limpas), escassez de informação;
- b) falhas institucionais – ausência de um sistema regulador e fiscalizador para alguns setores, falta de coordenação entre as instituições de fomento produtivo, falta de um sistema integrado que possuam informações úteis às empresas (tecnologias disponíveis, empresas que oferecem essas tecnologias, dentre outras);
- c) atrasos sistêmicos – desenvolvimento insuficiente de recursos humanos qualificados e infraestrutura tecnológica descentralizada.

Já para Sethi (apud Lemos, 1998), há sete tipos de barreiras de implantação de um sistema de Produção mais Limpa: organizacionais, sistêmicas, comportamentais, econômicas, tecnológicas, governamentais e outras barreiras, podendo ser estas internas ou externas à empresa. Destaca-se, no quadro 3, algumas dificuldades citadas pelo autor.

Tipos de barreiras	Internas à empresa	Externas à empresa
Organizacionais	Alta rotatividade dos empregados; falta de participação; falta de poder de tomada de decisão; falta de reconhecimento.	Falta de pessoal qualificado.
Sistêmicas	Falta de documentação confiável da produção; falta de um sistema contábil; falta de planejamento.	Insuficiente pressão de políticas ambientais; informação ambiental não disponibilizada.
Comportamentais	Atitude de baixo risco do empreendedor; indiferença à proteção ambiental; nenhuma orientação para a manufatura, resistência à mudança.	Limitada consciência pública ambiental.
Econômicas	Sem disponibilidade de fundos; plano de investimentos inadequado.	Custos ambientais baixos ou inexistentes; falta de políticas de impostos que beneficiem a Produção mais Limpa.
Tecnológicas	Equipamentos obsoletos; falta de infra-estrutura; falta de pessoal técnico treinado.	Informação limitada sobre tecnologias disponíveis localmente; falta de acesso à orientação técnica.
Governamentais		Inadequada política de preços para a água; ênfase na abordagem “fim-de-tubo”; falta de uma política industrial; falta de incentivos para esforços de redução de resíduos e emissões.
Outras barreiras	Limitação de espaço; variações sazonais.	Falta de apoio institucional; falta de pressão pública para controlar a poluição.

Quadro 3: barreiras à implantação da Produção mais Limpa

Fonte: Sethi (apud Lemos, 1998)

Estas barreiras compreendem as mesmas destacadas por Lustosa (2003) ao se referir às dificuldades de implantação do Sistema de Gestão Ambiental. Isto ocorre porque a Produção mais Limpa é um dos objetivos do Sistema de Gestão Ambiental, ou seja, é resultante desse processo.

Além destas barreiras, Calia e Guerrini (2006), acrescentam:

- a) a desmotivação das empresas para implementar a Produção mais Limpa;
- b) a deficiência de liderança dos atores locais responsáveis por programas de Produção mais Limpa;

- c) a falta de habilidade nos membros de equipe de implementação de Produção Mais Limpa para superar as complexas barreiras organizacionais e políticas durante a implementação;
- d) a ausência de um padrão ou um sistema formal para definir princípios e processos de implementação; e
- e) o fato da Produção Mais Limpa ser vista como uma ferramenta isolada de gestão empresarial, dificultando sua integração no sistema operacional das empresas.

Apesar das dificuldades, o Chile possui um plano bem estruturado de incentivo às atividades de Produção mais Limpa, pois acredita que, no curto e médio prazos, esta política gerará inevitavelmente uma tendência a modernização e reestruturação de seu sistema produtivo, assim como transformações importantes nas tecnologias de produto, processos e gestão das empresas, reduzindo seus custos produtivos e melhorando o bem estar dos cidadãos (CHILE, 1998).

Raupp (2007, p. 39) corrobora com essa opinião ao indicar que a Produção mais Limpa induz as empresas à inovação, “dando um passo em direção ao desenvolvimento econômico sustentado e competitivo, não apenas para elas, mas para toda a região que abrangem”. Além disso, permite a obtenção de soluções que contribuam “para a solução definitiva dos problemas ambientais, já que a prioridade da metodologia está baseada na identificação de opções de não geração dos resíduos produzidos nestes processos produtivos” (RAUPP, 2007, p. 45).

Lemos (1998) indica outros benefícios, tangíveis e intangíveis, da aplicação das técnicas de Produção mais Limpa na organização, como pode ser visualizado através do quadro 4, a seguir.

Resultados Tangíveis	Resultados Intangíveis
Geração de inovações tecnológicas de processo, produto e gerencial.	Desenvolvimento econômico mais sustentado.
Benefícios comerciais (concessão de financiamentos, obtenção de seguros com melhores taxas, facilidade para tornar-se fornecedor de grandes empresas).	Melhoria da qualidade ambiental do produto.
Melhoria da competitividade (através da redução de custos ou melhoria da eficiência).	Melhoria da imagem pública da empresa.
Redução de custos com matérias-primas, insumos e energia.	Aumento da eficiência ecológica.
Ocorrência de melhorias econômicas de curto prazo.	Melhoria das condições de trabalho dos empregados.
Novas oportunidades de negócios.	Aumento da motivação dos empregados.
Minimização dos riscos no campo das obrigações ambientais.	Diversidade de benefícios para as empresas bem como para toda a sociedade.
Redução dos encargos ambientais causados pela atividade industrial.	Indução do processo de inovação dentro das empresas.
	Aumento da segurança dos consumidores dos produtos.

Quadro 4: Resultados da Produção mais Limpa

Fonte: Lemos (1998)

Esses benefícios, entretanto, não são imediatos, pois durante a realização dos investimentos ocorrem gastos com alterações de máquinas, substituição de matérias-primas, alteração de processos, dentre outros. Pode-se visualizar, através da figura 7, a comparação entre os custos e benefícios da implantação da Produção mais Limpa na empresa:

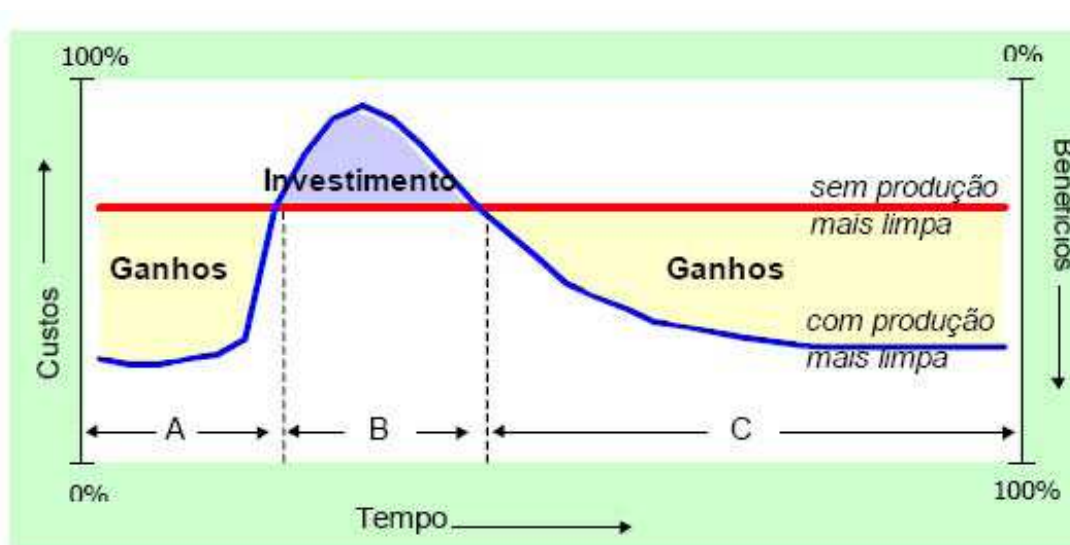


Figura 7: Custos e benefícios com implantação de medidas de Produção mais Limpa

Fonte: SENAI (2003, apud RAUPP, 2007)

Quando se inicia a implantação de ações de Produção mais Limpa a princípio ocorre uma redução dos custos totais (segmento A da figura 6), através da adoção de medidas que não necessitam investimento, como ações de boas práticas operacionais, que podem ser atingidas com o treinamento e conscientização dos funcionários. Estas práticas podem compreender, segundo Cardoso (2006), a operação adequada dos equipamentos; a dosagem correta de materiais; a redução da quantidade e qualidade da água utilizada na limpeza; a realização de manutenção preventiva nos equipamentos; conserto de vazamentos; a prevenção de derramamentos; dentre outras.

Através da análise do segmento B, entretanto, verifica-se um incremento nos custos totais, devido às adaptações necessárias, incluindo a adoção de novas tecnologias e as modificações nos produtos e processos existentes.

Gradativamente, contudo, ocorre uma redução dos custos totais, resultado da otimização dos processos e da adoção de novas tecnologias, o que permite a recuperação do investimento inicial e inclusive, com o passar do tempo, ganhos pela redução permanente dos custos totais.

Percebe-se, através dessa análise, que a Produção mais Limpa proporciona benefícios não apenas ambientais, mas também econômicos, além de uma maior eficiência produtiva. Para o CNTL (2000a, apud ARAUJO, 2002, p. 44),

a minimização de resíduos não é somente uma meta ambiental mas, principalmente, um programa orientado para aumentar o grau de utilização dos materiais, com vantagens técnicas e econômicas. Considera que a minimização de resíduos e emissões geralmente induz a um processo de inovação dentro da empresa.

Demonstra-se que, ao contrário da crença de grande parte das empresas, a implementação de ações de caráter ambiental não implica necessariamente em maiores custos, especialmente no médio e longo prazos. Ao contrário, a implantação de um projeto bem planejado e estruturado deve reduzir custos e melhorar a imagem da empresa perante um mercado que tende a se tornar cada vez mais exigente quanto à gestão ambiental.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Apresentados os objetivos do estudo, as justificativas para sua realização e a fundamentação teórica referente ao tema abordado, faz-se necessária a explicação sobre os procedimentos metodológicos utilizados para a realização do trabalho.

O método, segundo Lakatos e Marconi (1991), consiste no conjunto das atividades lógicas e ordenadas que permite o alcance do objetivo do estudo, indicando o caminho a ser seguido, detectando erros e auxiliando as decisões do pesquisador.

Dentre as atividades a serem desenvolvidas nesta etapa estão a identificação do tipo, da natureza e do delineamento em que se classifica a pesquisa, bem como dos procedimentos utilizados para a coleta e análise dos dados e das limitações do estudo.

3.1 Caracterização da Pesquisa

A pesquisa consiste no processo formal e ordenado de desenvolvimento do método científico, visando descobrir respostas para problemas através do emprego de procedimentos científicos (GIL, 1991). O autor indica uma classificação com base nos objetivos das pesquisas, em que as divide em três grandes grupos: exploratória, descritiva e explicativa. Estas têm como principais objetivos:

- a) pesquisa exploratória: o principal objetivo é proporcionar maior familiaridade sobre determinado tema;
- b) pesquisa descritiva: procura descrever as características de determinada população ou fenômeno ou estabelecer relações entre variáveis;
- c) pesquisa explicativa: busca identificar quais são os fatores que causam ou contribuem para a ocorrência de determinados fenômenos, objetiva explicar o porquê das coisas.

Com base nessas definições, identifica-se que este trabalho pode ser caracterizado como um estudo descritivo, uma vez que buscou verificar a maneira como é desenvolvida a

gestão do processo de produção mais limpa dentro de uma organização específica – o Laboratório de Camarões Marinhos da UFSC.

Gil (1991) destaca, ainda, a classificação das pesquisas com base nos procedimentos técnicos utilizados, denominada de delineamento. O elemento mais importante para a identificação do delineamento da pesquisa é o procedimento adotado para a coleta de dados. As pesquisas podem ser divididas, portanto, em pesquisa bibliográfica, documental, experimental, *ex-post facto*, levantamento, estudo de caso, pesquisa-ação e pesquisa participante. Indica-se suas principais características:

Procedimento	Características
Pesquisa bibliográfica	Elaborada a partir da utilização de material já produzido sobre o tema, possibilitando a cobertura mais ampla de fenômenos, em comparação com uma pesquisa direta;
Pesquisa documental	Também se baseia na utilização de materiais já elaborados sobre o tema, porém diferencia-se da pesquisa bibliográfica porque esse material não recebeu tratamento analítico. Compreende gravações, cartas, fotografias, documentos em órgão públicos entre outros;
Pesquisa experimental	Consiste na determinação do objeto de estudo, na seleção das variáveis que o influenciam, nos métodos de controle e na posterior observação dos efeitos da variável sobre o objeto;
<i>Ex-post facto</i>	Bastante semelhante à pesquisa experimental, se difere apenas pelo fato de considerar a utilização dos fenômenos após eles terem acontecido;
Levantamento	Envolve a interrogação direta da população que se deseja conhecer, sendo normalmente realizado através de amostragem;
Estudo de caso	Permite um estudo aprofundado de um ou poucos objetos, buscando ampliar o conhecimento e o detalhamento dos dados;
Pesquisa-ação	Refere-se ao envolvimento direto do pesquisador e dos demais envolvidos no problema em estudo;
Pesquisa participante	Caracteriza-se pela participação do pesquisador e da organização que está sendo investigada. Difere-se da pesquisa-ação por fazer uma distinção entre ciência popular (senso comum) e ciência dominante (manutenção do sistema vigente).

Quadro 5: Procedimentos para a coleta de dados

Fonte: adaptado de Gil (1991)

A partir desta classificação conclui-se que este trabalho envolve elementos de uma pesquisa bibliográfica, documental e de um estudo de caso.

Quanto à classificação como pesquisa bibliográfica, esta se refere à revisão teórica realizada com base nos objetivos e no tema do estudo do trabalho, a fim de fornecer embasamento para a posterior comparação entre a teoria existente acerca desse tema e as

características encontradas na empresa, demonstrando, também, o aspecto de estudo de caso identificado no estudo. Pretende-se, portanto, realizar um estudo da gestão ambiental na organização escolhida. Destaca-se, na pesquisa bibliográfica, o uso de livros, artigos, periódicos, monografias e dissertações, apesar de não haver sido usado na fundamentação teórica todo o material analisado, sendo alguns destes utilizados apenas para o aprofundamento do conhecimento do pesquisador sobre o tema em estudo. A classificação como pesquisa documental se refere ao uso de fotografias, documentos e relatórios fornecidos pelo Laboratório de Camarões Marinhos.

O estudo de caso, destacam Lakatos e Marconi (1991), tem como característica sua limitação, já que tem de se restringir ao caso que estuda, ou seja, não pode ser generalizado. Yin (1994) indica que esse tipo de estudo pode ser exploratório, descritivo ou causal ou explanatório:

- a) exploratório – visa levantar questões e hipóteses para estudos futuros por meio de dados qualitativos;
- b) descritivo – busca associações entre variáveis, tendo, normalmente, grande influência de dados quantitativos;
- c) causal ou explanatório – busca traduzir com exatidão os fatos pesquisados e considerar aplicações alternativas a estes.

Com base nessas informações, conclui-se que este trabalho consistiu em um estudo de caso descritivo, pois sua finalidade é expor o caso em estudo, sem o compromisso de explicar os fenômenos descritos.

Quanto ao método de pesquisa, Richardson et al (1999) indica que este se refere à escolha de procedimentos ordenados para a descrição e explicação de fenômenos, sendo que há dois grandes métodos: o quantitativo e o qualitativo. O autor destaca que esses métodos diferem entre si não só pela sistemática pertinente a cada um deles, mas principalmente pela forma de abordagem do problema.

O método quantitativo é caracterizado pela utilização de quantificação tanto na etapa de coleta de dados e informações como no tratamento destes por meio de técnicas estatísticas, como percentual, média, desvio padrão, coeficiente de correlação, dentre outros (RICHARDSON ET AL, 1999). Zanella (2006) complementa que este método considera os números como fator determinante para a análise, garantindo maior objetividade, validade e confiabilidade aos resultados.

Já o método qualitativo, segundo Lakatos e Marconi (1991), não emprega instrumentos estatísticos, visando uma análise e interpretação de aspectos mais profundos, que descrevam a complexidade do comportamento humano. Fornece, com isso, uma análise mais detalhada sobre as investigações, hábitos e atitudes, tendências de comportamento, dentre outras características.

Com relação ao método de pesquisa, portanto, pode-se afirmar que este tem caráter qualitativo, considerando que as informações adquiridas e analisadas após a coleta de dados não foram tratadas por técnicas estatísticas. Além disso, a finalidade deste trabalho de se conhecer aspectos mais profundos e detalhados sobre o tema Produção mais Limpa também indica a realização de um estudo qualitativo.

Os estudos de caso, segundo Gil (1991), apresentam grande flexibilidade, não sendo possível a determinação de um roteiro rígido a ser seguido para sua elaboração. A maioria, entretanto, segue quatro fases: delimitação da unidade-caso; coleta de dados; análise e interpretação dos dados; e redação do relatório. Cabe, então, iniciar-se a identificação das fases do presente estudo de caso através da delimitação da pesquisa.

3.2 Delimitação da Pesquisa

A delimitação da unidade-caso, de acordo com Gil (1991), pode ser uma pessoa, uma família, uma comunidade, um conjunto de relações ou processos, ou até mesmo uma cultura.

Lakatos e Marconi (1991) indicam que delimitar a pesquisa é estabelecer limites para a sua realização, sejam estes relativos ao assunto, à extensão ou a outros fatores, como humanos, econômicos ou de tempo. Para este estudo, portanto, selecionou-se o tema Gestão Ambiental focando na Produção mais Limpa, com a aplicação do estudo de caso no Laboratório de Camarões Marinhos da Universidade Federal de Santa Catarina, em Florianópolis, durante o período de abril a julho de 2009.

O Laboratório de Camarões Marinhos – LCM foi inaugurado em 1985 em Florianópolis-SC, visando promover o desenvolvimento do cultivo de camarões marinhos na região sul do Brasil. Dedicou-se ao desenvolvimento de tecnologia para reprodução e cultivo da espécie *Litopenaeus vannamei*, e possui capacidade de produção de 60 milhões de pós-larvas mensalmente, destinadas ao cultivo em viveiros de todo o estado de Santa Catarina.

Ressalta-se que a responsabilidade e a tecnologia dessa produção são direcionadas para a pesquisa, treinamento, planejamento e extensão (LCM, 2009a).

A fim de realizar a pesquisa sobre o objeto de estudo definiu-se, de forma propositada e intencional, os elementos a serem entrevistados, a fim de atender aos objetivos do trabalho. Os principais critérios de escolha dos pesquisados foram seu conhecimento e experiência acerca do assunto, bem como seu cargo no LCM.

As pessoas selecionadas para responderem às entrevistas foram, portanto, os responsáveis pelos processos de produção e pela gestão ambiental do Laboratório de Camarões Marinhos, sendo estes o atual gerente administrativo e o responsável pela implantação das normas da série ISO 14001 no laboratório no ano de 2003. Para fins de análise deste trabalho optou-se por substituir os nomes dos entrevistados pelas denominações “entrevistado 1”, para o gerente administrativo, e “entrevistado 2”, para o então gerente ambiental.

Estes foram indagados sobre o planejamento e controle da gestão ambiental; os métodos utilizados para a redução do uso de insumos, seu reuso e reciclagem; a distribuição e comercialização dos camarões; a participação da alta administração e dos funcionários do processo produtivo na gestão ambiental do laboratório; dentre outros aspectos que compõem fatores importantes para o alcance dos objetivos delineados para o estudo.

3.3 Coleta e Análise dos Dados

Após a delimitação da pesquisa é necessária a coleta dos dados que serão posteriormente analisados na realização do estudo de caso. Gil (1991) indica as quatro técnicas mais utilizadas para a coleta de dados no estudo de caso: a observação, a análise de documentos, a entrevista e a história de vida da empresa.

A observação “utiliza os sentidos na obtenção de determinados aspectos da realidade”, examinando fatos e fenômenos que se desejam estudar. Ela ajuda na identificação e obtenção de informações sobre as quais os indivíduos não têm plena consciência, mas que orientam seu comportamento. (LAKATOS; MARCONI, 1991, p. 190)

As autoras supracitadas apresentam a classificação proposta por Ander Egg, que classifica a observação em quatro tipos: segundo os meios utilizados, segundo a participação do observador, segundo o número de observações e segundo o lugar onde se realiza.

Quanto aos meios, a observação pode ser classificada em não-estruturada ou estruturada. A primeira, também chamada de assistemática, corresponde à coleta e análise das informações sem o uso de técnicas especiais ou perguntas diretas, ocorrendo de forma praticamente casual, exceto pelo fato de que o pesquisador sabe o observar. A observação estruturada, ou sistemática, pelo contrário, é realizada em condições controladas, a fim de responder a propósitos preestabelecidos.

Com relação à participação do observador, esta pode ser não participante, quando o pesquisador não se integra com o objeto de estudo, presenciando os fatos sem participar destes, ou participante, que consiste a participação do pesquisador no objeto de estudo, sendo incorporado ao grupo.

No caso da classificação segundo o número de observações, a observação pode ser individual, através de um único pesquisador, ou em equipe, que permite uma análise de opiniões diferentes.

Segundo o lugar onde se realiza, a observação pode ser na vida real, à medida que os fatos ocorrem, ou em laboratório, sob condições pré-estabelecidas.

Já a análise ou pesquisa documental, segundo Zanella (2006), corresponde à pesquisa em documentos internos da empresa, como relatórios e manuais, ou externos, provenientes do governo, outras organizações, institutos de pesquisas, dentre outros. Lakatos e Marconi (1991) classificam esses documentos em: arquivos públicos, arquivos particulares e fontes estatísticas.

Outro método de coleta de dados, a entrevista, consiste em um importante instrumento de trabalho que visa obter informações do entrevistado sobre determinado tema ou problema (LAKATOS; MARCONI, 1991).

Há três diferentes tipos de entrevistas, segundo as autoras, que variam segundo o propósito do entrevistador:

- a) padronizada ou estruturada – segue-se um roteiro pré-estabelecido, com perguntas previamente determinadas; não há liberdade para a alteração ou elaboração de novas perguntas durante a entrevista;
- b) despadronizada ou não-estruturada – tem-se a liberdade para desenvolver cada situação da entrevista na direção escolhida; não há um roteiro pré-estabelecido, tornando a conversação mais informal;
- c) painel – baseia-se na repetição de perguntas de tempos em tempos, a fim de analisar a evolução das opiniões.

Acrescenta-se, ainda, a entrevista semi-estruturada, que possui características tanto da entrevista estruturada como da não estruturada, através de um roteiro flexível que serve como guia para a sua realização, porém com a possibilidade de ser alterado no decorrer desta, conforme a necessidade do entrevistador.

O último método identificado por Gil (1991) consiste na História de vida do objeto de estudo. Essa técnica permite, segundo Roesch (1999, p. 167), “estudar o impacto da interação social sobre crenças e decisões dos indivíduos”. Pode-se verificar, com isso, a maneira como as pessoas agem nas organizações, e como as rotinas influenciam a execução de seu trabalho.

Para a consecução desse estudo utilizou-se, primeiramente, a coleta de dados secundários, com o intuito de aprofundar o conhecimento do pesquisador sobre as questões relacionadas aos processos sustentáveis da empresa. Destaca-se como principal fonte documental os Relatórios de Análise Crítica e os Relatórios de Objetivos, Metas e Programas de Gestão.

A coleta de dados primários foi realizada através de observação e de entrevistas semi-estruturadas e não estruturadas.

A observação ocorreu de forma individual e não participante, visto que foi realizada por apenas um pesquisador que não se integra ao processo estudado. Não ocorreu, além disso, sob condições laboratoriais pré-estabelecidas, caracterizando-se como uma observação de acontecimentos e processos reais.

As entrevistas foram realizadas com os responsáveis pelas operações relacionadas à produção de camarões nos meses de abril e maio de 2009. As primeiras entrevistas foram feitas de maneira informal e não-estruturada, sendo úteis para o conhecimento geral sobre a gestão ambiental do laboratório. Visando ao alcance dos objetivos deste trabalho, foram realizadas três entrevistas semi-estruturadas, sendo uma com o gerente administrativo e duas com o responsável pela gestão ambiental do LCM durante o período de implantação e manutenção da ISO 14001. No dia 23 de abril foi realizada a primeira entrevista, com o entrevistado 1, a fim de adquirir dados referentes à situação atual da gestão ambiental no laboratório. O roteiro dessa entrevista possuía 24 questões abertas e 1 (uma) fechada, e teve duração de 1 hora e 45 minutos. A segunda e a terceira entrevistas foram realizadas nos dias 28 e 30 de abril, buscando adquirir informações sobre as ações de produção mais limpa implementadas no laboratório desde a implantação do Sistema de Gestão Ambiental, em 2003. O roteiro aplicado ao entrevistado 2 possuía 24 questões abertas e 1 (uma) fechada, e foi dividido em duas entrevistas, sendo que a primeira teve duração de 1 hora e, a segunda, de 1 hora e 45 minutos. Ressalta-se que a elaboração do roteiro utilizado nas entrevistas,

localizados nos Apêndices 1 e 2) foi baseada na lista de verificação proposta por Richard Jr. (2006).

Após a obtenção e organização dos dados, iniciou-se a sua análise e interpretação, sendo esta a principal etapa da pesquisa (LAKATOS; MARCONI, 1991).

Zanella (2006) descreve três técnicas de análise de dados, a fim de torná-los interpretáveis e mensuráveis: a análise estatística, a análise de conteúdo e a análise do discurso. Estas possuem características distintas:

- a) análise estatística: mostra a relação entre variáveis com o uso de gráficos, classificados por categorias e medidos através do cálculos de parâmetros, como média, mediana, quartis, dentre outros;
- b) análise de conteúdo: segue os padrões da análise quantitativa e visa contar a frequência de um fenômeno, a fim de identificar relações entre os mesmos. De acordo com Vergara (2005) a análise do conteúdo é utilizada quando se objetiva identificar o que vem sendo dito sobre determinado tema;
- c) análise do discurso: explora o sentido da mensagem transmitida, sejam estes documentos e textos teóricos ou depoimentos e falas.

A partir destas definições identifica-se que a análise do presente estudo consistiu em uma análise do discurso, pois se buscou explorar o sentido dos fenômenos encontrados através da coleta de dados primários e secundários.

Sendo assim, destaca-se que a análise deste trabalho foi estruturada da seguinte maneira: histórico do Laboratório de Camarões Marinhos, seu ramo de atuação e características gerais da organização; e interpretação e análise de sua gestão ambiental e política de Produção mais Limpa.

3.4 Limitações do Estudo

A principal limitação desse estudo se refere ao fato de este consistir em um estudo de caso, não permitindo que sua análise seja generalizada para outras organizações. Além disso, abrange a pesquisa durante um período de tempo específico, englobando as características intrínsecas a este.

Outro fator limitante proveniente do método de realização do trabalho é o fato de não ocorrer observação participante. Ou seja, a coleta de dados através de observação é simples, se limitando ao período em que a pesquisadora e os entrevistados dispuseram de tempo para a visitação do laboratório e demonstração dos processos.

A escassez de tempo disponível para a realização da coleta dos dados também é considerada fator limitante, visto que as entrevistas tiveram de se adequar aos horários disponíveis da pesquisadora e dos entrevistados.

Destaca-se, também, o fato de a produção do laboratório estar restringida a um nível muito baixo, desde 2005. Os dois principais fatores para essa queda na produção foram o surgimento da enfermidade WSSV (*White Spot Syndrome Viral*) – conhecida como “Síndrome da Mancha Branca” –; e a transferência da tecnologia de produção ao setor privado, a quem cabe responder à demanda dos produtores de camarão. Em outubro de 2008 o Ministério da Agricultura e o CIDASC liberaram a produção de camarões do LCM, porém não há previsão de quando esta deve ser normalizada.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Após a coleta dos dados deve-se codificá-los e organizá-los, para então poder ser realizada a sua análise. O principal objetivo desta, segundo Mattar (2006, p. 51), “é permitir, ao pesquisador, o estabelecimento das conclusões, a partir dos dados coletados”.

Antes da análise dos dados coletados, entretanto, expõe-se a caracterização e o histórico do Laboratório de Camarões Matinhos, a fim de facilitar o entendimento do contexto em que o estudo foi desenvolvido.

4.1 Caracterização e Histórico da Empresa

O Laboratório de Camarões Marinhos da Universidade Federal de Santa Catarina, localizado na capital Florianópolis, produz pós-larvas (filhotes de camarão) em grande escala para os cultivos em viveiros de todo o estado de Santa Catarina. Desde a sua criação, o LCM tem estabelecido estreita relação com o setor produtivo e, além da pesquisa e do ensino, se dedica a apoiar a indústria do cultivo através do fornecimento de pós-larvas para as unidades de produção.

A missão do LCM consiste em “contribuir para o desenvolvimento do cultivo de camarões marinhos através do fomento, da geração e da transferência de conhecimento tecnológico, visando à melhoria da qualidade de vida” (LCM, 2009b).



Figura 8: Vista aérea do LCM

Fonte: LCM (2009a)

Idealizado para promover o desenvolvimento do cultivo de camarões marinhos na região sul do Brasil, a construção do laboratório teve início em novembro de 1983, tendo sido

inaugurado em janeiro de 1985. Durante 17 anos dedicou-se ao desenvolvimento de tecnologia para reprodução e cultivo das espécies nativas *P. paulensis* e *P. schmitti*, que, apesar dos ótimos resultados na reprodução, não foram competitivas nas fazendas de produção. Durante esse período, grande parte do potencial do laboratório foi usada para programas sociais, através do repovoamento de Lagoas Costeiras, ocorrido entre 1991 e 1997.

Com o intuito de viabilizar a atividade de carcinicultura – criação de camarões em viveiros – em Santa Catarina a Universidade Federal de Santa Catarina e a Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural do Estado de Santa Catarina – EPAGRI – introduziram, no segundo semestre de 1998, a espécie *Litopenaeus vannamei* nas fazendas existentes no estado. Seu desempenho elevado nas fazendas de cultivo exigiu do LCM a ampliação da produção, que deste então possui capacidade instalada para produzir 60 milhões de pós-larvas mensalmente.

O processo produtivo do laboratório compreende as etapas de Maturação, Larvicultura, Berçário e Venda de Pós-Larvas. Em paralelo à produção de camarões, o LCM produz alimento vivo para a manutenção de suas próprias larvas, composto por microalgas e artêmia (pequeno crustáceo da família do camarão).

Em janeiro de 1999 a empresa Yakult S.A., fabricante japonesa de leite fermentado, doou à UFSC um terreno localizado na cidade de Barra do Sul-SC, com um total de 365 hectares. Este inclui dezessete viveiros de cultivo implantados, perfazendo uma área de 23 hectares de espelho d'água. Depois de efetuada uma ampla reforma no seu sistema de captação de água e infra-estrutura básica, a fazenda iniciou a produção de camarões da espécie *Litopenaeus vannamei*, tendo como diretriz básica a realização de cursos profissionalizantes para os diversos segmentos envolvidos com a atividade, o desenvolvimento tecnológico e a produção de reprodutores.

Na Estação Experimental Yakult os reprodutores ficam estocados durante cerca de quinze meses para então serem transferidos até o LCM, quando são utilizados nos ciclos produtivos em meados de junho.



Figura 9: Vista aérea da Fazenda Yakult
Fonte: LCM (2009c)

Em 2005, contudo, espalhou-se em Santa Catarina a chamada “Síndrome da Mancha Branca”, um vírus que “ataca o sistema imunológico dos camarões e pode causar mortalidades massivas” (BUCHELI & GARCIA, 2005, apud RICHARD JR.). Esse vírus afetou também o LCM, o qual teve de interromper sua produção que, na época, chegava a 350 milhões de pós-larvas ao ano, distribuídas para uma clientela de mais de 100 fazendas no estado. Essa síndrome interrompeu a produção e modificou os objetivos do laboratório, cuja produção foi retomada apenas em 2008, porém em menor escala – 6 milhões de pós-larvas ao ano.

Atualmente a responsabilidade e a tecnologia de produção de pós-larvas estão sendo repassadas para o setor produtivo a fim de que as prioridades do LCM sejam direcionadas para a pesquisa, treinamento, planejamento e extensão. Seus métodos produtivos e comerciais, além disso, estão sendo revistos, devido ao elevado impacto causado pelo vírus não apenas sobre o laboratório, mas também sobre seus clientes, muitos dos quais se encontram desativados.

Em relação ao meio ambiente, o LCM foi o primeiro laboratório de produção de pós-larvas de camarão marinho a operar de acordo com um Sistema de Gestão Ambiental - SGA em conformidade com a Norma Ambiental Internacional ISO 14001 (AGECOM/UFSC, 2009).

O certificado, adquirido em setembro de 2003, foi resultado da implantação de um Sistema de Gestão Ambiental através da parceria firmada com o Laboratório de Gestão de

Qualidade Ambiental vinculado ao programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da UFSC, o qual realizou os serviços de consultoria durante a implementação da Norma ISO 14001. As ações ecológicas do LCM contemplaram o estabelecimento de uma política ambiental, a redação e padronização dos procedimentos para a produção de pós-larvas, o levantamento e a identificação de possíveis impactos ambientais causados pelas atividades realizadas no Laboratório e o estabelecimento de objetivos e metas ambientais.

Em função da paralisação da produção decorrente da Síndrome da Mancha Branca, entretanto, não foi renovada a certificação ISO 14001 no LCM, cuja validade expirou em setembro de 2006. O certificado, fornecido pela organização *Det Norske Veritas – DNV* –, pode ser visualizado no Anexo B deste trabalho. As alterações realizadas no período em que foi implementado o SGA, entretanto, foram mantidas, ainda que em escala reduzida.

4.2 Análise dos Dados

A análise dos dados recolhidos referentes à gestão ambiental do Laboratório de Camarões Marinhos da UFSC está dividida em Certificação ISO 14000, que se refere às práticas e processos implementados durante o processo de aquisição e manutenção da certificação; em Controle da Poluição *versus* Produção mais Limpa, que indica as práticas que foram implantadas e permanecem na organização atualmente, e sua classificação conforme Controle da Poluição ou Produção mais Limpa; e em Gestão Ambiental Atual, que indica o estágio em que se encontra o sistema de gestão ambiental do laboratório atualmente.

4.2.1 Certificação ISO 14000

Em mais de quinze anos de existência, o Laboratório de Camarões Marinhos da Universidade Federal de Santa Catarina, embora produzisse e comercializasse para as iniciativas pública e privada até 350 milhões de pós-larvas ao ano, não demonstrara quaisquer preocupação em implantar práticas ambientalmente corretas em seu processo produtivo, ignorando o impacto gerado por suas atividades sobre o meio ambiente.

A partir da iniciativa de um biólogo, em parceria com o Laboratório de Gestão da Qualidade Ambiental da Universidade Federal de Santa Catarina (LGQA), entretanto, buscou-se alterar essa situação através da elaboração, em junho de 2002, de uma proposta de implantação e certificação de um Sistema de Gestão Ambiental no LCM.

A proposta foi aceita pelos gestores do laboratório, que contrataram o entrevistado 2 como gerente ambiental e, com o apoio do LGQA, foram iniciados os trabalhos com a análise preliminar e o diagnóstico inicial dos processos do laboratório para, então, ser realizada sua adequação ambiental. Por conseguinte foi contratada, em março de 2003, a empresa certificadora *Det Norske Veritas* (DNV) para a realização das auditorias e posterior certificação pela ISO 14000. A pré-auditoria foi realizada em agosto de 2003 e, no mês seguinte, foi realizada a auditoria certificadora, com a aquisição do certificado ISO 14000 (Anexo A).

Os fatores determinantes para a aceitação da proposta e implantação do SGA, segundo o gerente administrativo, foram a preocupação com o meio ambiente, a necessidade legal e a melhoria do processo produtivo. Ao se referir às necessidades legais, o entrevistado destaca a importância da realização de um monitoramento constante da água, e a obrigatoriedade de aquisição da Licença Ambiental de Operação, emitida pela FATMA – Fundação do Meio Ambiente do estado de Santa Catarina, que até então o LCM não possuía (Anexo B). Verifica-se que os fatores determinantes para a implantação do SGA no LCM se assemelham àqueles apresentados na Figura 1, pois a busca pela responsabilidade ambiental também é considerada, no laboratório, o fator primordial para a implantação do sistema, seguida pelas necessidades legais. Já a busca de melhora do processo produtivo, que não havia sido citada pelo autor abordado na fundamentação teórica, foi essencial para a decisão de implantação do SGA no laboratório.

Com relação ao interesse no ganho de imagem através do marketing ecológico, identificou-se que este não se caracterizou como fator determinante para a implantação da gestão ambiental no laboratório, visto que não foi realizada divulgação em massa sobre a sua certificação. Uma das poucas publicações sobre o SGA do laboratório ocorreu na Revista Meio Ambiente Industrial, uma publicação fechada para as organizações que possuem o certificado ISO, contendo uma breve explanação sobre a gestão ambiental das empresas certificadas (Anexo C).

O Sistema de Gestão Ambiental do LCM compreendeu os seis elementos essenciais identificados por Lustosa (2003): política ambiental; planejamento; implementação e operação; monitoramento e correção das ações; revisão gerencial; e melhoria contínua.

A política ambiental do Laboratório de Camarões Marinhos compreende (LCM, 2009d):

- a) a busca pela melhoria contínua através de níveis diferenciados de conscientização ante as demandas ambientais existentes, executando suas atividades, inclusive as de ensino, com profissionalismo e com a adequada capacitação de seus participantes;
- b) o desenvolvimento científico e tecnológico que auxilie o uso racional dos recursos naturais e matérias-primas utilizadas, buscando a prevenção da poluição em todas as suas formas e manifestações;
- c) a viabilização do atendimento às legislações ambientais aplicáveis ao setor e às suas atividades em específico, assumindo uma postura pró-ativa de prevenção às exigências futuras; e
- d) proporcionar a sinergia e o respeito entre os participantes, sempre dentro de um ambiente saudável e seguro, que garanta a convergência dos esforços para a minimização de possíveis danos ao meio ambiente.

Entende-se que esta política foi atendida em todos os seus aspectos: sensibilização de *stakeholders*, atendimento à legislação, prevenção de poluição e minimização de danos ambientais. Estes aspectos serão explanados a seguir.

Quando da implantação e manutenção da certificação ISO 14000 no laboratório houve participação dos funcionários através da realização de programas de sensibilização e treinamentos ambientais – todos foram treinados com relação aos aspectos operacionais e ambientais de suas atividades, e foram elaboradas descrições de trabalho que apresentavam as características ambientais de suas tarefas. O “Programa de Sensibilização, Conscientização e Capacitação para o Sistema de Gestão Ambiental do Laboratório de Camarões Marinhos” objetivava preparar os colaboradores e partes interessadas do LCM de forma a contribuir para o equilíbrio entre as operações do laboratório e o meio ambiente. Após a realização dos treinamentos era feito um registro relacionando o título da capacitação, a data e horário de realização, os nomes dos instrutores e uma lista de presença contendo os nomes e assinaturas de todos os participantes. Era acrescentado ao registro um código de identificação, e arquivava-o na sala da Administração do LCM.

Também era solicitado que os colaboradores fizessem sugestões de melhorias ambientais para o laboratório, a fim de que fosse alcançado o objetivo de melhoria contínua. Apenas quatro, porém, foram feitas no período de setembro de 2003 a setembro de 2006.

Destaca-se, entretanto, que o incentivo oferecido para que os colaboradores fizessem sugestões de melhorias se limitava à sensibilização e conscientização realizada nos treinamentos sobre as questões ambientais. Acredita-se que a oferta de prêmios ou ações de reconhecimento dos funcionários poderia ter aumentado a eficácia desse processo.

Outro fator importante se refere à exigência da própria ISO de que fossem formados comitês de auditoria interna, incentivando o engajamento dos funcionários na concretização do sistema de gestão ambiental. Esse comprometimento torna a participação dos funcionários essencial para a manutenção e melhoria do programa. A escolha dos membros do comitê interna considerava o tempo que o funcionário havia dedicado trabalhando no laboratório, sua escolaridade e interesse em participar no programa, sendo obrigatória apenas a participação dos gerentes de cada setor.

As ações ambientais não se limitaram, entretanto, ao ambiente interno da empresa, tendo sido realizadas também ações junto à comunidade, como visita ao LCM e palestras para crianças de diversas escolas, bem como alunos universitários.

Os processos do laboratório foram adequados às legislações municipal, estadual e federal e, inclusive, às normas internacionais voltadas ao cultivo de camarão e larvicultura, visto que os auditores da ISO dão elevada importância para o atendimento às questões legais.

Além disso, foram tomadas diversas precauções para eliminar as chances de ocorrência do escape de organismos exóticos para o meio ambiente, visto que a espécie de camarões criada pelo LCM não é proveniente do Brasil, e não pode ser transferida para o meio natural no nosso país. Esse escape para a Lagoa da Conceição seria considerado uma falha grave, e ocasionaria o fechamento do laboratório.

A redução dos danos causados ao meio ambiente era um objetivo do laboratório, e ocorreu como consequência das diversas iniciativas de prevenção e controle da poluição implantadas durante os três anos de certificação, das quais destacam-se:

- a) redução no consumo de energia elétrica e de água doce;
- b) reaproveitamento de água e materiais;
- c) uso de energias mais limpas;
- d) diminuição no uso e/ou substituição de produtos – químicos ou não – empregados no processo por produtos menos impactantes;
- e) eliminação do escape de organismos exóticos para o meio ambiente;
- f) ampliação e aprimoramento do sistema de tratamento dos efluentes sanitários e do processo produtivo;

- g) implantação de um Programa de Gerenciamento de Resíduos, promovendo a separação, coleta e destinação dos materiais recicláveis, rejeitos perigosos e demais resíduos gerados no LCM.

Estes resultados são consequência da realização de diversas práticas de prevenção e controle da poluição, as quais serão abordadas com maior profundidade no próximo tópico.

A etapa de planejamento, implementação e operação do sistema de gestão ambiental iniciou com a elaboração do macrofluxo do processo produtivo, que consiste no primeiro passo da gestão ambiental. A visualização de todo o processo e suas interligações e etapas permite ao responsável ambiental conhecer o que a empresa faz, como faz e qual o seu impacto sobre o meio ambiente. A partir disso foi feito o balanço de massa e energia, que analisa de forma qualitativa e quantitativa todas as entradas – matérias-primas, água, ar, energia, recursos, produtos auxiliares –, o processamento e as saídas do sistema – produtos, efluentes, emissões, resíduos, energia.

Em decorrência do desenvolvimento desse balanço, que possibilitou o conhecimento de tudo o que entra e sai do processo de produção de camarões marinhos no LCM, foi realizado o levantamento dos aspectos e impactos ambientais, que indica, para determinada atividade, o tipo de impacto que causa, sua quantificação, a espécie da legislação e o parâmetro legal envolvidos com o possível impacto dessa atividade e as preocupações comerciais e ambientais, a partir da utilização de graus de significância. As preocupações comerciais definidas para o LCM correspondiam a exposição legal, facilidade de correção do impacto, custo de alteração e exposição sobre a imagem. Já as preocupações ambientais englobavam a escala do possível impacto, sua severidade, a probabilidade ou frequência de ocorrência e a duração ou persistência do impacto.

A partir do conhecimento minucioso sobre todas as atividades e impactos ambientais do processo produtivo de camarões foram definidos objetivos e metas e, consequentemente, programas de gestão.

O relatório denominado Objetivo, Metas e Programas de Gestão (OMPG) consistia no método de planejamento para o alcance dos objetivos e metas propostos após o levantamento dos aspectos e impactos ambientais. Este os relacionava juntamente com os Programas de Gestão (PG), que compreendiam a data em que foi proposta a melhoria, o que deveria ser feito, de que maneira, em que local, por qual motivo, o custo da melhoria, o responsável pelo alcance do objetivo e o prazo para sua realização. Além disso, o OMPG demonstrava quais indicadores seriam utilizados para a avaliação do alcance ou não do objetivo, e a situação do

Programa de Gestão após a avaliação pelo Representante da Administração. A avaliação poderia indicar que o PG havia sido *executado*; que estava *em andamento*, *em finalização* ou *não executado*. No último caso deveria constar o motivo pelo qual não foi atingido o objetivo, como, por exemplo, a inviabilidade econômica. Nos casos em que um objetivo não poderia ser alcançado com determinado programa de gestão buscava-se era buscada uma opção alternativa para que este fosse atingido, ou tentava-se adaptá-lo de modo que fosse parcialmente atingido, de acordo com sua viabilidade para o LCM.

O quadro a seguir demonstra mais claramente de que maneira foi estruturado esse relatório.

Objetivo	Meta(s)	Programa de Gestão - PG	Indicador	Situação do PG
Identificação do objetivo ambiental a ser atingido.	Descrição das metas específicas para o alcance do objetivo.	Compreende: <ul style="list-style-type: none"> ○ Data da proposição; ○ O que fazer; ○ Como e onde fazer; ○ Porquê fazer; ○ Custo; ○ Responsável; e o ○ Prazo. 	Determina as formas de verificação do alcance ou não do objetivo.	Indica o <i>status</i> do programa em determinada data. Pode ser: <ul style="list-style-type: none"> ○ Executado; ○ Em andamento; ○ Em finalização; ou ○ Não Executado.

Quadro 6: Objetivos, Metas e Programas de Gestão (OMPG)

Fonte: adaptado de Anexo D.

A utilização desse relatório pelo LCM pode ser visualizada no Anexo D.

Destaca-se que a proposição de melhorias não foi finalizada após essa primeira avaliação e alcance dos objetivos. Durante todo o período de certificação da ISO 14000 no laboratório foram definidos novos objetivos e metas, que continuaram sendo trabalhados a fim de ser mantida uma melhoria contínua do sistema.

Com relação ao controle dos processos de gestão ambiental, este era feito através das auditorias internas e externas, exigidas para a manutenção da certificação da ISO 14001. A partir destas auditorias, porém, elaboravam-se os Relatórios de Análise Crítica, que indicavam, dentre outros fatores:

- a) resultado das auditorias internas e da situação das ações corretivas e preventivas;
- b) avaliação do atendimento aos requisitos legais e outros subscritos pela organização;
- c) comunicação de partes externas interessadas;

- d) acompanhamento do atendimento aos objetivos e metas;
- e) acompanhamento das oportunidades de melhorias ambientais propostas; e
- f) indicadores de desempenho ambiental do LCM.

Sendo assim, utilizava-se este relatório para acompanhar todas as práticas ambientais do laboratório, desde a análise dos resultados das auditorias internas, que indicavam onde poderiam ser implantadas melhorias e qual a situação daquelas já implantadas, o acompanhamento da consecução dos objetivos e metas propostos e o cálculo de indicadores de desempenho ambiental do laboratório, que indicavam de forma quantitativa a situação do sistema.

Dentre as principais barreiras à implantação do Sistema de Gestão Ambiental no LCM, o gerente administrativo destaca: a resistência a mudanças; a falta de pessoal técnico treinado; mercados tecnológicos incompletos; falta de pessoal qualificado; variações sazonais; a falta de planejamento e a limitada consciência pública sobre as questões ambientais. Já o consultor ambiental é mais incisivo ao indicar vinte barreiras à implantação do SGA no LCM, sendo que a mais impactante, segundo o entrevistado, corresponde à ausência de incentivos para esforços de redução de resíduos e emissões. Isso se deve ao fato de acreditar que o governo deveria proporcionar maior apoio para a disseminação de práticas sustentáveis, especialmente para as pequenas e médias empresas. Além desta, o entrevistado 2 destaca outras barreiras importantes durante o processo: reduzida participação dos empregados; falta de poder de tomada de decisão; falta de reconhecimento; resistência à mudança; limitada consciência pública ambiental; falta de políticas de impostos que beneficiem a Produção mais Limpa; ênfase na abordagem “fim-de-tubo” e a falta de envolvimento de alguns gerentes de setores. Esta última foi acrescentada pelo próprio entrevistado à listagem oferecida para verificação. Outras barreiras mencionadas pelo gerente ambiental serão apresentadas no quadro 7.

Utilizando-se a abordagem de Sethi (apud Lemos, 2008) – que classifica as barreiras em comportamentais, econômicas, governamentais, tecnológicas, sistêmicas, organizacionais e outras – pode-se indicar o tipo das barreiras que impactaram o laboratório durante a implantação do SGA através do quadro a seguir, considerando a declaração dos entrevistados sobre o seu impacto e a interferência dessas barreiras no sistema de gestão ambiental do LCM.

Tipos de barreiras	Internas	Externas
Organizacionais	Reduzida participação dos empregados; falta de poder de tomada de decisão; falta de reconhecimento; ausência de apoio institucional; falta de envolvimento de parte da alta direção e de alguns gerentes de setores.	Falta de pessoal qualificado.
Sistêmicas	Falta de planejamento; ausência de um padrão ou um sistema formal para definir princípios e processos de implementação.	Insuficiente pressão de políticas ambientais.
Comportamentais	Resistência a mudanças; indiferença à proteção ambiental.	Limitada consciência pública sobre as questões ambientais.
Econômicas		Custos ambientais baixos ou inexistentes; falta de políticas de impostos que beneficiem a Produção mais Limpa.
Tecnológicas	Equipamentos obsoletos; falta de pessoal técnico treinado; informação limitada sobre tecnologias disponíveis localmente.	Mercados tecnológicos incompletos.
Governamentais	Indisponibilidade de espaço físico para implantação de projetos.	Ênfase na abordagem “fim-de-tubo”; falta de uma política industrial; falta de incentivos para esforços de redução de resíduos e emissões.
Outras		Variações sazonais.

Quadro 7: Barreiras à implantação do SGA no LCM

Fonte: elaborado pela autora

Apesar de ter sido considerado como principal barreira à implantação do SGA no LCM o aspecto externo de ausência de incentivos governamentais para implantação de práticas ambientalmente corretas nas organizações, verifica-se que a maior parte das barreiras encontradas são internas à organização, ou seja, cabia apenas ao laboratório o melhoramento desses aspectos. O gerente ambiental afirma que se buscou minimizar o impacto dessas barreiras principalmente através da sensibilização dos colaboradores, e deixando claro aos responsáveis pelos setores que deveria partir deles as iniciativas e exemplo para que os funcionários os seguissem.

Questionado sobre as vantagens da implantação do sistema de gestão ambiental no LCM, o gerente administrativo destaca a melhoria ambiental, a partir da redução de impacto no meio ambiente; o aumento da eficiência produtiva; a adequação às questões legais e a conscientização dos colaboradores sobre a necessidade de agir de forma ambientalmente responsável, não apenas na empresa, mas em todas as suas atividades. Além destas, o SGA possibilitou a redução do consumo de recursos e ampliou o controle dos riscos com acidentes ambientais. Já o entrevistado 2 reforça como principal vantagem o mapeamento e padronização de todos os procedimentos operacionais, que permite à empresa conhecer melhor a sua seqüência de produção e seu impacto no meio ambiente, e estabelecer formas de realizar os procedimentos de maneira sempre igual, aumentando a eficiência produtiva. Essa padronização, destaca o entrevistado, tem como consequência a melhora ambiental.

Verifica-se que essas vantagens satisfazem os fatores determinantes para a implantação do SGA, destacados pelo gerente administrativo, indicando que o objetivo do laboratório foi atingido.

O entrevistado 2 não indica qualquer desvantagem da implantação do SGA no laboratório. A gerência administrativa, entretanto, indica que esta setorizou alguns grupos, criando hierarquias que, tecnicamente, não deveriam existir. Essa falta de preparo do grupo burocratizou parcialmente o sistema e tornou o processo decisório mais lento. O entrevistado 1 destaca, entretanto, que esta burocratização não é intrínseca ao SGA, mas ocorreu por uma falta de preparo dos gestores da organização, que não souberam receber adequadamente o sistema, criando divergências entre o grupo.

Através do Relatório de Análise Crítica N.02/2006, do Laboratório de Camarões Marinhos, foram obtidos os indicadores de desempenho ambiental durante o período de certificação – setembro de 2003 a setembro de 2006 (Anexo E). Estes indicadores podem ser visualizados de forma simplificada na Tabela 1, a seguir.

Aspecto	Quantificação
Percentual de objetivos e metas atingidos	86%
Número médio anual de iniciativas ambientais implementadas	08
Percentual de treinamento operacional dos funcionários	100%
Percentual de funcionários treinados nos aspectos ambientais de suas atividades	100%
Percentual de empregados que têm requisitos ambientais em suas descrições de trabalho	100%
Número de multas e penalidades ou os custos a elas atribuídos	00
Número de sugestões dos empregados para a melhoria ambiental	04
Número de reportagens da imprensa sobre o SGA da organização	02
Número de reportagens da imprensa sobre o desempenho ambiental da organização	00
Número de reclamações relacionadas a algum aspecto ambiental feita pela comunidade	00
Número de ações sociais junto à comunidade – Visitação e palestra para crianças da escola local	08
Número de ações sociais junto à comunidade – Visitação e palestra para alunos de outras universidades	11
Número de ações sociais junto à comunidade – Visitação e palestra para alunos de outras escolas	05
Número de Auditorias Internas realizadas no período	31
Percentual de ações corretivas identificadas que foram encerradas	92%
Quantidade média de água doce consumida em todo o LCM por milhão de pós-larva produzida	20m ³
Quantidade média de energia consumida em todo o LCM por milhão de pós-larva produzida	2,2 kva
Percentual de resíduos perigosos destinados para coleta especializada	100%
Percentual de resíduos recicláveis destinados para reciclagem	95%
Percentual de resíduos orgânicos do processo produtivo enviados para o aterro do Laboratório	100%

Tabela 1: Indicadores de desempenho ambiental do LCM (período de certificação)

Fonte: adaptado de LCM (2006)

Verifica-se que a maioria dos objetivos e metas de melhoria ambiental foi alcançada, correspondendo a 86% de todos aqueles propostos no OMPG. Destaca-se que era obrigatória a explicação dos motivos pelos quais não foram atingidos determinados objetivos, como a inviabilidade econômica, por exemplo. Nesse período foram realizadas 31 auditorias internas, a fim de manter o funcionamento correto do sistema.

Além disso, os dados demonstram que foi feito o treinamento operacional e ambiental de todos os colaboradores, além da realização de 24 projetos de sensibilização do público externo sobre as questões ambientais.

A quantidade média de água doce consumida por milhão de pós-larvas produzidas totalizou 20m³. Questionado sobre a quantidade consumida anteriormente à implantação do

Sistema de Gestão Ambiental, o antigo responsável pela gestão ambiental do laboratório explicou que não foi possível, na época, adquirir esses dados, pois o controle do consumo de energia elétrica e água do LCM era realizado pela UFSC, e essas informações não foram disponibilizadas. O entrevistado exemplifica, entretanto, que apenas com a criação de um sistema de recirculação da água usada no resfriamento do destilador reduziu-se o desperdício de água em aproximadamente seis mil litros por mês. Destaca-se que estes dados são anteriores à Síndrome da Mancha Branca, correspondendo ao período de elevado volume de produção do laboratório.

Apenas 5% dos resíduos recicláveis do LCM não foram destinados para a reciclagem, tendo sido direcionados ao lixo comum, muitas vezes por estarem sujos ou impróprios para a reciclagem. Todos os resíduos perigosos e também os orgânicos, entretanto, tiveram a destinação adequada .

A seguir são analisadas as melhorias ambientais estabelecidas durante todo o ciclo de vida do camarão sob a perspectiva da Produção mais Limpa.

4.2.2 Controle da Poluição *versus* Produção mais Limpa

Abordou-se na fundamentação teórica deste trabalho o conceito de que Produção mais Limpa se refere à prevenção de poluição em toda a cadeia produtiva de determinado produto, neste caso, o camarão. Sendo assim, pesquisou-se os seguintes aspectos dos produtos do Laboratório de Camarões Marinhos: o fornecimento de matérias-primas, os insumos utilizados, o consumo de água e energia, o processo produtivo, a escolha e manutenção de máquinas e equipamentos, os resíduos e efluentes gerados no processo, a distribuição dos camarões e a existência ou não de programas de conscientização do consumidor. Através da figura 10 visualiza-se mais claramente os aspectos analisados.

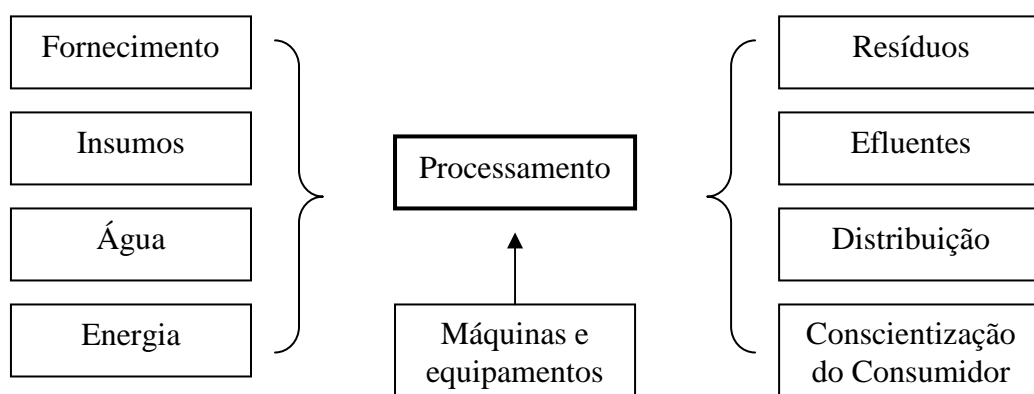


Figura 10: Aspectos de Produção mais Limpa analisados no LCM
Fonte: elaborado pela autora

A primeira etapa do ciclo de vida do produto através da perspectiva da Produção mais Limpa se refere à preocupação da empresa com a responsabilidade ambiental de seus fornecedores. No caso do Laboratório de Camarões Marinhos, a única exigência era de que todos os fornecedores possuíssem Licença Ambiental de Operação e, para aqueles que realizavam transporte de material perigoso ou produtos químicos era exigida, também, a Licença Ambiental de Transporte. Além disso, era feita a verificação, por amostragem, da poluição emitida pelos caminhões dos fornecedores. Nos casos em que se emitia mais fumaça do que o necessário, o gerente ambiental do LCM emitia uma notificação para a empresa fornecedora solicitando a regulagem do caminhão sob a pena de troca de fornecedor, caso esta não fosse realizada. O entrevistado 2 destaca a importância desse processo, considerando que é responsabilidade do laboratório a poluição gerada por seus fornecedores para entregar os produtos adquiridos. Era utilizada uma Tabela de Controle dos Fornecedores (TCF) que indicava o produto ou serviço oferecido por determinado fornecedor, sua razão social, o contato na empresa, os pré-requisitos determinados pelo LCM – em sua maioria Licenças Ambientais de Operação e de Transporte – a data de vencimento da licença e observações adicionais sobre sua operação, normalmente indicando a forma de agir caso os caminhões dos fornecedores estivessem emitindo muita fumaça. Essa tabela pode ser visualizada no Anexo F.

Já o impacto ambiental dos insumos utilizados no processo produtivo foi conhecido através do levantamento de aspectos e impactos ambientais das atividades. A partir da participação de técnicos de diversas áreas – químico, bioquímico, biólogo, engenheiro – era determinado o grau de significância de cada aspecto da atividade, permitindo analisar e quantificar o impacto de cada insumo sobre o meio ambiente. Era realizada, também, a análise do que estava sendo consumido e de que maneira este consumo poderia ser reduzido.

Nesse sentido foi reduzido o consumo de energia através da implantação de novas placas para o aquecimento dos tanques onde são mantidos os camarões. Posteriormente substituiu-se o sistema de energia elétrica para aquecimento da água por um sistema que utilizava apenas gás natural. Com o intuito de proporcionar maior redução sobre o consumo e o impacto do aquecimento da água sobre o meio ambiente substituiu-se novamente esse sistema por equipamentos denominados “trocadores de calor”, que captam o calor do meio para transformá-lo em energia elétrica. Com relação a iluminação dos setores produtivos foi aproveitada a luz natural através da instalação de placas transparentes em partes do telhado do laboratório. Além disso, foi levada ao LCM a campanha da Universidade Federal de Santa Catarina para economia de energia na área administrativa do laboratório, a partir da aplicação de adesivos da campanha próximos aos interruptores.

O uso de alguns produtos químicos também foi reduzido e, em alguns casos, substituído por outros menos impactantes. O cloro utilizado para limpeza e desinfecção das botas dos funcionários na entrada do laboratório, por exemplo, foi substituído pela substância denominada amônia quaternária (TRIQUART B), que possui maior vida útil quando misturada à água, reduzindo a quantidade necessária de produto. Para a limpeza dos tanques também foi feita a substituição do cloro, ácido e álcool pela substância TOPAX 68 (composta por cloro e detergente) e pelo NEXOBIL (detergente especial), ambos com menor impacto ambiental e à saúde do funcionário.

Além disso, substituiu-se o uso de produtos químicos para limpeza das tubulações de captação de água através do uso de buchas, que realizavam a limpeza física por fricção. E, para as tubulações de ar, foi substituída a desinfecção química pelo uso de buchas contendo álcool.

Com o intuito de reduzir o consumo de água através do tratamento e reutilização da água de esgoto proveniente dos banheiros do LCM, foram instaladas unidades modulares de tratamento de efluentes, que reduziam a contaminação do lençol freático com coliformes fecais. Realizado o tratamento da água nas unidades modulares, esta ainda era ozonizada para eliminar o restante das bactérias. Destaca-se que o ozônio tem elevada eficiência como desinfetante, além de não emitir poluição, já que se transforma em oxigênio. Esta água não podia ser utilizada no processo produtivo, devido às elevadas exigências de higiene e qualidade da água no processo, mas podia ser utilizada para molhar a grama, por exemplo.

Outra iniciativa implantada a fim de reduzir o consumo de água foi o redirecionamento do excedente de água salgada bombeada pelo LCM para o Laboratório de Peixes Marinhos – LAPMAR, evitando desperdício desse recurso natural. E foi desenvolvido,

também, um sistema de recirculação da água utilizada para resfriamento do destilador, reduzindo a quantidade de água necessária para esse procedimento, com economia de aproximadamente seis mil litros de água por mês.

O entrevistado 2 afirma que havia preocupação com a eficiência ambiental de máquinas e equipamentos já existentes no processo ou que fossem ser adquiridos. Um exemplo foi a aquisição de tanques de fibra para o setor de microalgas. Antes dessa iniciativa ser tomada eram utilizados sacos plásticos grossos o suficiente para comportar em torno de 150 litros de água, sendo que estes eram trocados diariamente e enviados para reciclagem. A fim de reduzir o consumo de plástico e a geração de resíduos substituiu-se os sacos pelos tanques de fibra transparentes, ainda que esse processo reduzisse parcialmente a produtividade do setor, visto que as microalgas necessitam de luz para se reproduzirem, e os sacos plásticos eram mais eficientes nesse quesito. A redução de produtividade, porém, foi insignificante perante a diminuição do consumo de plástico, pois deixou-se de consumir 25 sacos plásticos por dia.

Em alguns casos, porém, o valor do investimento em uma tecnologia ou equipamento limpo era muito alto, tornando-se proibitivo para o laboratório. E, em outros casos, ainda não estão disponíveis no mercado as tecnologias limpas necessárias para que seja eliminado ou reduzido o impacto ambiental de determinada atividade.

Com relação à água utilizada no processo produtivo, repleta de nutrientes, deixou de ser descartada e passou a ser tratada internamente através de um tratamento natural utilizando as chamadas “lagos de estabilização”. Todos os efluentes eram direcionados para estes locais, onde os peixes consumiam as pequenas larvas que poderiam sair do processo de produção dos camarões. A utilização de aeradores fazia a função de movimentar a água a fim de manter sua oxigenação e evitar a geração de gases tóxicos e mortandade de peixes. Também eram utilizadas macroalgas que cresciam em abundância no terreno do LCM, com o intuito de se realizar a remoção de forma natural da carga de nutrientes resultantes do processo.

Já a água proveniente da produção de reprodutores passou a ser tratada de forma biológica por um sistema de infiltração e absorção por raízes, em que foram levadas plantas que normalmente crescem na beira da Lagoa da Conceição para o terreno do LCM, devido ao fato de consistirem em plantas que crescem com muita rapidez e consomem uma quantidade elevada de nutrientes.

A fim de minimizar o impacto dos resíduos que não puderam ser evitados durante o processo, foi implementado o Programa de Gerenciamento de Resíduos, visando promover a

separação, coleta e destinação dos materiais recicláveis, rejeitos perigosos e demais resíduos gerados no laboratório. O lixo foi, então, classificado em reciclável, rejeito ou orgânico, como demonstrado na Figura 11.



Figura 11: Reciclagem do Programa de Gerenciamento de Resíduos

Fonte: elaborado pela autora

O reciclável era composto por papéis, plásticos, alumínio e vidro limpos. Os rejeitos abrangiam materiais molhados, como guardanapos, por exemplo, ou outros que não poderiam mais ser reciclados. Este era encaminhado para o lixo comum. O resíduo orgânico, formado por restos de alimentos inclusive do processo produtivo – processo de berçário (larvas) e alimentação do processo de maturação (contendo restos de lula, peixes) – era recolhido e enviado para covas criadas dentro do terreno do laboratório. Este lixo era enterrado em camadas, e servia como adubo para a restinga local. Era utilizado, para controle das áreas escavadas, um mapa que indicava onde poderia ser realizada a próxima cova, e há quanto tempo havia sido feita a primeira, pois poderiam retornar àquela após determinado período.

Era feita, também, a destinação correta de pilhas e baterias e do lixo perigoso de laboratório, como seringas e lâminas. Os rejeitos químicos, por sua vez, incluindo cloro e detergentes, eram colocados em bombonas plásticas e recolhidos por uma empresa de coleta contratada pela UFSC, que os inertizava. As bombonas utilizadas como embalagem também eram inertizadas, sendo retornadas ao LCM aquelas que poderiam ser reutilizadas, com base nos produtos químicos que continham.

A fim de minimizar a poluição sonora emitida durante o processo produtivo, foram instalados abafadores de ruído no sistema de geração de energia elétrica.

Para o processo de distribuição dos produtos, destacava-se a aquisição da Licença Ambiental de Transporte e a manutenção preventiva constante dos caminhões, para que estivessem regulados a fim de emitir o mínimo de poluentes possível.

O processo de conscientização e sensibilização de consumidores ocorria de maneira informal, feita apenas durante as reuniões da Associação de Produtores de Camarão, realizadas na cidade de Laguna-SC. Nestas, apresentava-se o sistema de gestão ambiental implantado no LCM, demonstrando seus benefícios como forma de incentivo para que as demais organizações tomassem iniciativas semelhantes.

A partir da identificação das alterações realizadas no processo de produção dos camarões do LCM com a implantação do sistema de gestão ambiental, pode-se classificar essas ações com base na diferença entre a perspectiva do controle da poluição (técnica “fim-de-tubo”) e a produção mais limpa. Apresenta-se a seguir um quadro contendo essa classificação.

Controle da Poluição	Produção mais Limpa
Tratamento natural da água proveniente do processo produtivo, através de lagoas de estabilização e tratamento por raízes.	Manutenção preventiva das máquinas e equipamentos, e preocupação com sua eficiência ambiental.
Programa de Gerenciamento de Resíduos.	Redução do consumo de energia e substituição por fontes menos poluidoras.
Instalação de abafadores de ruído no sistema de geração de energia elétrica.	Redução do consumo de água através do redirecionamento do excedente para o LAPMAR e do sistema de recirculação da água usada no esfriamento do destilador.
	Redução de uso e substituição de produtos químicos por outros menos poluentes.
	Substituição de matérias-primas descartáveis por outras com maior durabilidade.
	Tratamento e reutilização da água do esgoto dos banheiros do LCM.

Quadro 8: Controle da poluição *versus* Produção mais Limpa

Fonte: elaborado pela autora

Nesse sentido compreende-se que a gestão ambiental do LCM age de acordo com a estratégia da produção mais limpa abordada na figura 6. Esse sistema inicia suas atividades na tentativa de minimização dos resíduos e emissões. O primeiro nível, portanto, comporta a redução na fonte, a partir de modificações no processo ou produto. Verifica-se no laboratório que as suas ações de diminuição do consumo de energia, água e produtos químicos, bem como a substituição de insumos e tecnologias por outros menos impactantes adaptam-se a esta primeira preocupação da produção mais limpa.

O segundo nível – que engloba a reciclagem interna para os resíduos e emissões gerados – é demonstrado, no LCM, a partir do tratamento interno da água do esgoto dos banheiros do laboratório, através de instalações modulares.

O terceiro nível se refere à reciclagem externa, como no caso do Programa de Gerenciamento de Resíduos do LCM. Neste caso, além da destinação correta dos resíduos que não puderam ser evitados durante o processo, ocorre a reutilização de alguns insumos, como por exemplo as bombonas plásticas utilizadas para transporte de rejeitos químicos por uma empresa especializada.

Percebe-se, então, que o Sistema de Gestão Ambiental do Laboratório de Camarões Marinhos não foi focado no controle da poluição, a fim de cumprir as determinações legais, mas se baseou, sim, na prevenção da poluição, ou Produção mais Limpa, procurando reduzir ao máximo o impacto de suas atividades sobre o meio ambiente.

Questiona-se, entretanto, se o LCM conseguiu manter esse sistema, após a incidência do vírus da Mancha Branca no ano de 2005. Esse questionamento é respondido no tópico a seguir.

4.2.3 Gestão Ambiental Atual

Verifica-se que, durante os quatro anos decorrentes entre a aceitação da proposta de implantação do SGA e o surgimento do vírus da mancha branca, foram realizadas diversas melhorias operacionais e ambientais no processo produtivo dos camarões do LCM, sob a orientação do gerente ambiental.

Infelizmente, com o aparecimento da síndrome em algumas fazendas na região sul de Santa Catarina no início de 2005, o LCM foi obrigado, por decisão do Ministério da Agricultura, a interromper a produção e a venda de pós-larvas desde a segunda quinzena do mês de janeiro do mesmo ano. Por este motivo, o laboratório deixou de faturar com a venda de pós-larvas e teve de dar férias coletivas aos funcionários, além de demitir outros dez. Os investimentos em gestão ambiental foram, conseqüentemente, cessados, sendo viabilizadas somente aquelas melhorias que não representavam custos adicionais. Com a manutenção da decisão do Ministério da Agricultura o LCM não pôde retomar a produção, e o responsável pela gestão ambiental do laboratório teve de se retirar da empresa, tendo sido interrompidas

e/ou reduzidas várias das atividades de monitoramento e avanços da gestão ambiental no laboratório.

Atualmente não existe um responsável formal pela gestão ambiental do LCM, tendo se instalado uma postura reativa sobre o sistema. Quando ocorre algum problema ambiental a coordenação e a gerência procuram atuar em conjunto com o responsável técnico da área em que ocorreu o imprevisto – já não existe um comitê ou uma pessoa responsável pela definição de novas metas ambientais, acompanhamento constante do sistema ou pesquisa de novas tecnologias limpas.

A administração atual procura manter as tecnologias e operações implantadas na época, e afirma considerar as questões ambientais quando da fixação de novos objetivos e metas para o laboratório, porém sem implantar novas metodologias e com reduzido controle sobre as práticas implementadas. Com isso, o LCM não possui objetivos para a sua gestão ambiental, e não há perspectiva de recertificação do sistema pela ISO 14000. O gerente administrativo explica que o laboratório se encontra em um momento de redefinição: terá de tomar decisões sobre a continuidade da sua produção, o que e como produzir, para quem comercializar, dentre outras questões decorrentes do impacto da mancha branca.

Os métodos de planejamento (Relatório de Objetivos, Metas e Programas de Gestão) e controle (Relatórios de Análise Crítica) utilizados durante o período de certificação foram abandonados, não sendo feitas atualizações desde a saída do gerente ambiental. Estes relatórios necessitariam de atualização constante para que fossem definidos novos objetivos e metas e para que estes fossem atingidos dentro dos prazos estipulados.

Além disso, o entrevistado 2 destaca o elevado custo de aquisição e manutenção da certificação da ISO, especialmente para as pequenas e médias empresas, como no caso do LCM. Estes custos englobam a contratação de um consultor ambiental, que se responsabilize em tempo integral pelo monitoramento e melhoria das práticas ambientais da organização; as auditorias – pré-auditoria, de certificação, de manutenção (realizada semestralmente) e de recertificação –; e as possíveis alterações na cadeia produtiva, que podem gerar benefícios econômicos no médio ou longo prazo, mas inicialmente tendem a gerar aumento de custos, como apresentado na Figura 7.

Compreende-se que a certificação possui um custo elevado especialmente para as pequenas e médias empresas, porém a sua ausência na organização não implica necessariamente na desistência de um sistema de gestão ambiental. Considera-se que as normas ISO 14000 facilitam, realmente, a consecução das práticas ambientais, garantem sua qualidade e permitem o reconhecimento por parte dos *stakeholders* sobre a responsabilidade

ambiental de determinada organização. No caso do LCM, entretanto, que não visa o marketing ecológico, buscando apenas a melhoria de processos e o alcance de maior conscientização ambiental, não é essencial a manutenção da certificação para que o sistema seja continuado. Destaca-se, além disso, que os maiores custos – de implantação (ver figura 7), com a substituição de equipamentos antigos por tecnologias mais limpas – já haviam sido arcados pelo laboratório, o que teria facilitado a manutenção do sistema, ainda que sem a certificação.

O ciclo do Sistema de Gestão Ambiental apresentado na figura 2, portanto, foi interrompido – entende-se que nenhuma das fases de comprometimento e política, planejamento, implementação, medição e avaliação, análise crítica e melhoria é atendida atualmente. Não é realizado nem mesmo o primeiro passo, que envolveria a iniciativa dos gestores para manutenção e desenvolvimento do SGA, sendo impossível implementar, avaliar ou conservar a melhoria contínua em um processo inexistente. Com isso, identifica-se que a política ambiental definida pelo próprio laboratório durante o período de certificação do SGA já não é plenamente atendida.

O programa de sensibilização ambiental e os treinamentos foram interrompidos, sendo que o último foi realizado em setembro de 2006, em detrimento do reconhecimento do gestor administrativo sobre a necessidade de conscientização dos funcionários para que uma empresa seja considerada ambientalmente responsável. O gerente administrativo indica que os colaboradores são conscientizados a manter as práticas implantadas durante o período de certificação, e destaca que facilita o fato de que a elevada maioria dos funcionários que atualmente trabalham no laboratório já estavam presentes neste quando da implantação das normas ambientais, em 2003. Entende-se, entretanto, que esta não se caracteriza como uma forma de conscientização. Percebe-se que os processos definidos durante o período de certificação do SGA são mantidos porque estão assim descritos no manual de procedimentos de cada atividade, e não houve o questionamento dos colaboradores sobre outras maneiras de realizá-los.

Também não foram realizadas novas palestras ou outras iniciativas de educação ambiental externas ao LCM. A última iniciativa de sensibilização de *stakeholders* ocorreu há dois anos, quando o laboratório levou os entrantes do curso de Aquicultura da Universidade Federal de Santa Catarina para a Lagoa da Conceição, em Florianópolis-SC, a fim de efetuar uma limpeza do terreno no local. Os responsáveis destacam, entretanto, que essa iniciativa exige muita organização e burocracia, e não foi possível recolher uma quantidade significativa de lixo que justificasse sua continuação nos semestres seguintes. Acredita-se, porém, que

diversas são as iniciativas que podem ser tomadas pela empresa para manter a sensibilização ambiental de *stakeholders* sem a burocracia mencionada pelos gestores, podendo-se inclusive apresentar seu SGA e as melhorias realizadas no laboratório para a comunidade que o circunda. O gestor administrativo indicou que alguns moradores próximos ao LCM jogam seu lixo doméstico dentro dos contêineres de reciclagem do laboratório, dificultando a separação do lixo e criando um retrabalho para a sua destinação correta. Acredita-se que esta seria uma oportunidade para ser realizado um trabalho junto a comunidade, a partir da distribuição de panfletos que esclareçam o que é, como ocorre e qual a importância da reciclagem, convidando essas pessoas a visitarem o laboratório para maiores esclarecimentos. Podem ser feitas também parcerias com professores universitários para que os acadêmicos visitem o LCM a fim de receberem aulas práticas dos mais diversos temas – carcinicultura, produção, química, dentre outros –, seguidas da apresentação da gestão ambiental do laboratório e da importância desta não apenas para a redução do impacto ambiental, mas também para a melhoria dos processos.

Outro ponto destacado é que grande parte das avaliações periódicas do sistema executadas enquanto a certificação estava ativa tampouco são realizadas, tendo sido mantido apenas o controle da qualidade da água para geração do relatório trimestral exigido pela FATMA para manutenção da Licença Ambiental de Operação (LAO) e o monitoramento da água das lagoas de estabilização, a fim de garantir a manutenção da vida dos peixes que realizam o tratamento natural da água descartada no processo produtivo.

A prevenção da poluição tem ocorrido apenas com a manutenção das iniciativas implantadas durante o período de certificação, visto que as instalações produtivas foram mantidas de acordo com o objetivo de redução do impacto ambiental.

Não permanecem quaisquer práticas ambientais relacionadas aos fornecedores ou à distribuição e consumo dos produtos do laboratório: já não é mais feita a solicitação, aos fornecedores, de que adquiram ou mantenham suas licenças ambientais, tanto de operação como de transporte; e também não é realizada a sensibilização dos produtores – consumidores dos camarões do LCM – sobre a importância da preocupação ambiental.

Os insumos que foram substituídos durante o período de certificação, em decorrência do seu menor impacto ambiental, continuam sendo utilizados, apesar de alguns deles apresentarem maior custo do que os usados tradicionalmente. Foi mantida, também, a utilização dos tanques de fibra no setor de microalgas, evitando a geração de um grande volume de resíduos plásticos neste setor.

A água utilizada para resfriamento dos bidestiladores continua sendo reutilizada no mesmo processo, através do sistema circular desenvolvido anteriormente. Além disso, a água bombeada da Lagoa para uso no processo produtivo continua tendo seu excedente direcionado ao LAPMAR. Neste caso houve uma melhoria, já que aquele laboratório adquiriu uma cisterna com maior capacidade de armazenamento da água, e atualmente esta vem sendo utilizada também pelo projeto TAMAR, de proteção às tartarugas marinhas.

Continuam sendo utilizados, além disso, os trocadores de calor para o aquecimento da água utilizada no processo produtivo.

Com relação à minimização dos danos ambientais causados pelo laboratório, destaca-se a continuidade do Programa de Gerenciamento de Resíduos. Estes são separados conforme o método utilizado durante a certificação, e recolhidos por uma empresa contratada pela Universidade para dar o destino adequado a este material. O lixo orgânico ainda é enterrado em covas no terreno do laboratório, porém, devido ao volume reduzido de produção e, conseqüentemente, de geração destes resíduos, o controle não é veemente como costumava ser antes da paralisação da produção, não existindo mais um mapeamento dos locais onde foram enterrados os resíduos há menos tempo.

Está sendo mantida a realização de tratamento da água do setor de reprodutores através do sistema de infiltração e absorção por raízes. Também continuam ativas as estações modulares de tratamento de efluentes, porém a água não tem sido reutilizada, mas sim descartada para a Lagoa da Conceição.

O entrevistado 1 destaca que, devido ao baixo volume de produção de camarões atualmente, o impacto ambiental do LCM está bastante reduzido. Acredita-se, entretanto, que este fato não pode fazer com que sejam descartadas novas iniciativas ambientais, visto que o laboratório continua impactando o meio ambiente, ainda que em menor escala do que há quatro anos. Além disso, acredita-se que o fator determinante para a estagnação do seu sistema de gestão ambiental não se limita apenas ao surgimento da Síndrome da Mancha Branca e à conseqüente escassez de recursos, mas sim à saída do então responsável pela gerência ambiental. Ou seja, entende-se que, caso não tivesse ocorrido o impacto do vírus mas o gerente ambiental tivesse deixado de prestar seus serviços para o LCM por algum outro motivo, ainda assim o SGA do laboratório teria sido colocado em segundo plano, a despeito de seu elevado volume de produção na época. A única forma de manter o sistema seria alocando outro responsável para aprender sobre os procedimentos necessários para a manutenção da certificação e continuar os processos de planejamento e controle deste. Isso porque não houve o interesse e a participação efetiva dos gestores durante o período de

certificação, a fim de conhecer os processos de desenvolvimento, manutenção e melhoria contínua do sistema – havia muito trabalho na produção, visto a grande quantidade de camarões que estava sendo produzida. Com a perda de um talento, perdeu-se também todo o sistema de gestão ambiental da organização.

Não pode ser descartada, entretanto, a responsabilidade da Universidade Federal de Santa Catarina nessa questão, pois cabe a ela privar pela manutenção dos órgãos que a compõem, incluindo os laboratórios, já que estes utilizam seus recursos e divulgam o nome da universidade em suas práticas diárias, e os próprios consumidores conhecem a relação entre laboratórios e universidade. Um problema em um destes órgãos, portanto, repercute em marketing negativo para a universidade. Desde 1996 a UFSC dispõe de uma Coordenadoria de Gestão Ambiental (CGA) que, segundo seus objetivos e política ambiental, tem o dever de promover soluções ambientais tanto dentro do ambiente universitário como na comunidade. Analisando seus programas ambientais, entretanto, verifica-se que estes se limitam a um programa de Reciclagem de Resíduos e de arborização do campus (CGA, 2009). Não se pode considerar nem mesmo que este seja um sistema de controle da poluição, pois a água utilizada no campus, por exemplo, não é direcionada para uma estação de tratamento de efluentes, sendo simplesmente descartada após seu uso. Não existem políticas de prevenção da poluição, como programas de sensibilização dos funcionários, estudantes e da comunidade, ou práticas que abranjam a redução e a reutilização prioritariamente à reciclagem.

Entende-se, com isso, que a gestão ambiental da UFSC como um todo se encontra deficiente, não sendo este um problema apenas do LCM. A universidade deveria ser um exemplo de gestão ambiental, visto que possui recursos humanos altamente capacitados para fazê-lo.

O fato de a universidade possuir um programa de gestão ambiental deficiente não exclui, entretanto, a responsabilidade dos gestores do laboratório para com esta questão. Estes devem buscar o auxílio da UFSC para que seu SGA seja retomado, já que não o fizeram antes de o sistema se estagnar. O auxílio não precisa, necessariamente, consistir em ajuda financeira, podendo ser oferecidas também consultorias gratuitas ou um bolsista que se responsabilize pela gestão ambiental do laboratório. Afinal, esta é uma das funções da universidade: proporcionar, além de ensino e pesquisa, também a extensão.

Percebeu-se que muitas das iniciativas realizadas durante o período de certificação não representaram aumento de custos, bastando criatividade e pesquisa para que surgissem tais idéias. Estas poderiam continuar sendo tomadas, ainda que com menor frequência, enquanto não houver uma pessoa que se dedique em tempo integral à gestão ambiental do laboratório.

Compreende-se, também, que a gerência não possui tempo suficiente disponível para dedicar-se integralmente a implantação de novas iniciativas ambientais, mas poderiam ser criados programas de sugestões de melhorias que motivassem os funcionários a buscá-las em suas atividades. Além disso, algumas iniciativas, ainda que simples, poderiam ser tomadas pela própria gerência para servir de exemplo aos colaboradores, como a substituição do uso de papel branco em suas rotinas administrativas por papel reciclado; ou a substituição de copos plásticos para tomarem água por canecas contendo os nomes de cada um. Considera-se que o exemplo dos gestores é fundamental para incentivar todos os funcionários na busca por práticas que resultem em novas melhorias dos processos e redução do impacto ambiental.

Outra preocupação do laboratório, não apenas com relação às questões ambientais, mas com todas as suas atividades, deve ser em não permitir mais que todo o conhecimento de determinados processos seja acumulado em um uma só pessoa, como ocorreu com o Sistema de Gestão Ambiental. A perda de um articulador importante pode colocar diversas atividades em risco, além das relacionadas à gestão ambiental, caso isso ocorra novamente na organização.

Entende-se, com isso, que o Laboratório de Camarões Marinhos não pode mais ser considerado uma organização ambientalmente responsável, não obstante tenha sido realizado um trabalho bastante completo durante o período de certificação, considerando que abrangeu todas as etapas necessárias a um SGA (Figura 2) e à estratégia de Produção mais Limpa (Figura 6). A falta de engajamento dos gestores, que não procuraram desenvolver o SGA a partir da saída do gerente ambiental, faz com que este consista em um sistema reativo, com a manutenção apenas dos processos e equipamentos já instalados, sem novas perspectivas ambientais.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso inconsequente de recursos naturais a fim de suprir as necessidades da economia do consumo – sistema que surgiu em decorrência da Revolução Industrial – tornou o meio ambiente mais sensível às ações humanas, e alguns recursos começaram a escassear. A partir das décadas de 60 e 70 foram realizados relatórios e conferências com o intuito de discutir entre os governos do mundo as conseqüências das ações humanas sobre o meio ambiente. Na década de 90 as empresas, maiores consumidoras de recursos naturais, começaram a adotar as chamadas práticas ambientais, a fim de reduzir o seu impacto sobre o meio ambiente.

Inicialmente era promovida apenas a adoção de iniciativas de controle de poluição, contemplando, por exemplo, a adoção de filtros de ar e tratamentos de efluentes líquidos para as fábricas, os quais não reduzem a poluição, mas apenas tentam tratá-la antes de os resíduos serem retornados ao meio ambiente. Com o desenvolvimento de novas iniciativas empresariais surgiu a prática denominada Produção mais Limpa, que se baseia principalmente na prevenção da poluição durante todo o ciclo de vida do produto. Esse conceito abrange a preocupação ambiental desde a realização do projeto do produto até o pós-uso, por parte do consumidor, buscando constantemente minimizar o consumo de recursos e a geração de resíduos.

A fim de compreender a maneira como ocorre a gestão da Produção mais Limpa dentro das organizações pesquisou-se, neste estudo, o Laboratório de Camarões Marinhos da Universidade Federal de Santa Catarina. Foram analisados seu Sistema de Gestão Ambiental – implantado no ano de 2003 e certificado pela ISO 14001 até 2006 –, as práticas de Produção mais Limpa implantadas desde a instalação do sistema e a maneira como é gerido o Sistema de Gestão Ambiental no LCM atualmente.

Com base nesta análise concluiu-se que foi realizado um trabalho bastante completo de implantação do SGA no laboratório, em 2003, visto que este abrangeu todas as etapas necessárias a um sistema de gestão ambiental, conforme mencionado na Figura 2. Além disso, contemplou todo o ciclo de vida do camarão produzido: houve preocupação com o impacto ambiental dos fornecedores e a qualidade ambiental das matérias-primas utilizadas, redução de impacto através de substituição de equipamentos e matérias-primas por outras menos poluentes, reaproveitamento de insumos, destinação correta dos resíduos, tratamento de efluentes e preocupação com a distribuição dos produtos e a sensibilização dos consumidores.

A política ambiental do laboratório, definida quando da implantação do sistema, foi plenamente atendida até 2005, contemplando a sensibilização de *stakeholders*, atendimento à legislação, prevenção de poluição e minimização de danos ambientais.

Naquele ano, entretanto, a Síndrome da Mancha Branca atingiu o litoral catarinense, e o laboratório teve de interromper sua produção, o que acarretou em férias coletivas a todos os funcionários e demissão de outros dez. Por consequência, o então gerente ambiental, responsável pela proposta de implantação do sistema e por todas as atividades que se seguiram após seu aceite, também teve de deixar a organização.

Destaca-se que a eficácia do Sistema de Gestão Ambiental durante o período de certificação – 2003 a 2006 – não foi mérito dos gestores do laboratório, visto que não houve interesse e participação efetivos dos mesmos nas práticas ambientais. Estes viabilizaram a implantação das práticas ambientais, porém a responsabilidade pelas iniciativas e monitoramento do alcance dos objetivos ambientais do LCM era o gerente ambiental, contratado especialmente para realizar essa tarefa.

Em 2008 o LCM retomou sua produção em escala bastante reduzida – 6 milhões de pós/larvas ano, em comparação com os 350 milhões de pós-larvas/ano produzidos em 2005. Em detrimento do retorno da produção, porém, não houve o mesmo empenho da administração para o retorno do Sistema de Gestão Ambiental.

Com a saída do gerente ambiental, o laboratório perdeu o único articulador do SGA na organização, e não soube manter diversas das atividades iniciadas durante o período de certificação, tendo sido mantidas apenas aquelas que não representavam custos adicionais para a organização – a manutenção dos equipamentos e dos insumos substituídos durante o período de certificação, e o Programa de Gerenciamento de Resíduos. Todas as atividades de planejamento e controle do sistema, desenvolvimento de novas práticas ambientais e monitoramento de fornecedores, foram interrompidas.

A certificação da ISO 14000 expirou no ano de 2006 e não foi renovada, visto que não existia produção. Considerando que o investimento para a realização das auditorias certificadoras e de manutenção é bastante elevado para pequenas e médias empresas, compreende-se que não tenha sido feita a recertificação do sistema em uma época de dificuldades financeiras. Destaca-se, entretanto, que a ausência de uma certificação não implica necessariamente na interrupção do sistema, indicando que as práticas ambientais do LCM poderiam ter sido mantidas ainda que sem o selo da ISO 14000.

O LCM não possui, porém, objetivos para o seu sistema de gestão ambiental, não havendo perspectiva de retorno das atividades que compõem sua política ambiental.

A partir da análise identificou-se que os objetivos específicos definidos para o alcance do objetivo geral foram atingidos.

Identificou-se que os fatores determinantes para a aceitação da proposta e implantação do SGA no laboratório foram a preocupação com o meio ambiente, a necessidade legal – à qual o LCM não se adequava – e a melhoria do processo produtivo. Estes fatores levaram à melhoria ambiental, a partir da redução de impacto no meio ambiente, aumento da eficiência produtiva – decorrente principalmente do mapeamento e padronização de todos os procedimentos operacionais –, adequação à legislação ambiental e conscientização dos colaboradores sobre a necessidade de agir de forma ambientalmente responsável.

Listaram-se todas as iniciativas ambientais implantadas no LCM durante o período de certificação, as quais contemplam o ciclo de vida dos camarões. Foram desenvolvidas práticas relacionadas à responsabilidade ambiental de fornecedores; melhorias no processo produtivo, a fim de torná-lo mais limpo – reduzindo o consumo de insumos e a geração de resíduos –; práticas de destinação correta dos resíduos e de controle da poluição durante a distribuição dos produtos. Comparou-se no quadro 8 as iniciativas ambientais implantadas, classificando-as como Produção mais Limpa ou Controle da Poluição. Com isso foi possível verificar que a preocupação ambiental do laboratório foi de Produção mais Limpa, pois priorizou a redução da poluição em detrimento do simples tratamento da poluição já emitida.

Não foi possível adquirir um grande número de dados quantitativos a respeito do impacto da Produção mais Limpa sobre o sistema produtivo do laboratório, pois o LCM não mantém esses registros. Ambos os entrevistados declararam, entretanto, que o principal impacto foi sobre os processos, pois a partir do conhecimento de todas as atividades e a sua padronização houve significativa melhoria ambiental e de eficiência produtiva. A reutilização de água para resfriamento dos bidestiladores proporcionou, também, economia de água no processo produtivo – cerca de seis mil litros de água por mês, com o nível de produção anterior à Síndrome da Mancha Branca. Além disso, houve economia diária de 25 grandes sacos plásticos no setor de microalgas, com a sua substituição por cilindros de fibra. Houve também a redução e a substituição de produtos químicos por outros menos poluentes ou por métodos físicos com menor impacto ambiental. Foi realizada, além disso, a destinação correta de todos os resíduos perigosos e dos orgânicos, bem como a reciclagem de 95% dos resíduos recicláveis gerados pelo laboratório.

Com relação à averiguação da maneira como são feitos o planejamento e o controle dos processos de Produção mais Limpa do laboratório de camarões marinhos verificou-se que estes já não são feitos. Durante o período de certificação do Sistema de Gestão Ambiental do

LCM, quando havia um responsável com dedicação exclusiva para este sistema, o planejamento era realizado através do Relatório de Objetivos, Metas e Programas de Gestão. Este definia os objetivos e metas a serem alcançados e descrevia a forma como estes poderiam ser atingidos, indicando os recursos necessários, o responsável e o prazo para sua realização. Já o controle era baseado nas auditorias internas e externas e resumido nos Relatórios de Análise Crítica, que indicavam a situação dos OMPGs propostos e os resultados apresentados (alcance ou não dos objetivos e metas). Desde o surgimento da Síndrome da Mancha Branca e da saída do responsável ambiental do LCM, entretanto, não foram mais elaborados estes relatórios, tendo se instalado uma postura reativa sobre o sistema de gestão ambiental do laboratório.

Verificou-se a importância da implantação de todas as etapas de um Sistema de Gestão Ambiental (Figura 2), com ênfase, nesse caso, à verificação e ações corretivas e melhoria contínua. A gestão do sistema após sua implantação foi deficiente, como ocorre em muitas empresas, principalmente de pequeno e médio porte, que não estão preparadas para manter os sistemas de gestão ambiental após as fases de implantação e, não conseguindo fazê-lo.

5.1 Recomendações

Acredita-se que, após a implantação de um projeto de gestão ambiental estruturado, como foi feito no LCM, não deveria ter sido permitida a estagnação do sistema. Os investimentos mais altos – de certificação, mapeamento e padronização de processos e substituição de insumos e equipamentos – já haviam sido feitos, bastando o interesse e a competência gerencial para que o sistema fosse mantido em funcionamento.

A fim de retomar as práticas ambientais do laboratório cabe aos gestores incentivar os colaboradores a implementar novas iniciativas ambientais, além de manter aquelas já implantadas. Podem ser oferecidos benefícios aos colaboradores que fizerem sugestões de melhorias ambientais em suas atividades, e deve partir dos gestores o exemplo de responsabilidade ambiental, com alterações que visem à minimização do impacto ambiental não apenas no processo produtivo, mas também nas atividades administrativas.

Deve-se, também, buscar o auxílio da Universidade para que o sistema seja retomado, pois a UFSC não pode ser excluída da responsabilidade de colaborar para a manutenção da qualidade de seus próprios laboratórios. Além disso, a política de gestão ambiental faz parte

das propostas da universidade, e deve ser trabalhada em todos os seus aspectos – dentro dos campus e nos órgãos mantidos pela mesma.

A fim de ampliar os conhecimentos referentes a este tema poder-se-ia realizar uma pesquisa com os funcionários do laboratório, proporcionando uma visão mais abrangente sobre as práticas ambientais do LCM. Essa pesquisa demonstraria a forma como os colaboradores entendem a gestão ambiental do laboratório, e qual o seu grau de comprometimento com as mesmas.

Sugere-se que seja realizada, ainda, uma proposta de reimplantação do Sistema de Gestão Ambiental do LCM, sem a necessidade de certificação pela ISO 14000, visto seu alto custo para organizações do porte do laboratório.

REFERÊNCIAS

AGECOM/UFSC. **Laboratório de Camarões Marinhos recebe Certificado ISO 14001.** Disponível em: <<http://www.agecom.ufsc.br/index.php?secao=arq&id=1836>>. Acesso em: 7 abr. 2009.

AGENDA SUSTENTÁVEL. **Carbono neutro Natura.** Disponível em: <<http://www.bio2.com.br/images/pdf/001259.pdf>>. Acesso em: 18 mar. 2009.

ARAUJO, Alexandre Feller de. **A aplicação da metodologia de Produção mais Limpa:** estudo em uma empresa do setor de construção civil. 2002. 120f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis-SC, 2002.

BACIMA, Rosangela. **Como diminuir custos e gerar lucro.** Disponível em: <<http://br.hsmglobal.com/notas/43556-como-diminuir-custos-e-gerar-lucro>>. Acesso em: 19 mar. 2009.

BARBIERI, José Carlos. **Desenvolvimento e meio ambiente:** as estratégias de mudanças da Agenda 21. 9. ed. São Paulo: Vozes, 2008.

BAYARDINO, Renata Argenta. **A Petrobrás e o desafio da sustentabilidade ambiental.** 2004. 65 p. Dissertação (Bacharelado) – Graduação em Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro-RJ, 2004.

BERTOLI, Ana Lúcia; RIBEIRO, Maisa de Souza. Passivo Ambiental: estudo de caso da Petróleo Brasileiro S.A. – Petrobrás. A repercussão ambiental nas demonstrações contábeis, em consequência dos acidentes ocorridos. **RAC - Revista de Administração Contemporânea.** Curitiba, v. 10, n. 2, p. 117-136, Abr./Jun. 2006.

BOTELHO, Tatiana. **Responsabilidade social e ambiental:** reação do mercado de ações brasileira. 2006. 78f. Dissertação (Mestrado em Administração). Programa de Pós-Graduação em Administração, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro-RJ, 2006.

BUSINESS AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT. **ICC Business Charter for Sustainable Development.** Disponível em: <http://www.bsdglobal.com/tools/principles_icc.asp>. Acesso em: 19 out. 2008.

BURSZTYN, Maria Augusta Almeida. **Gestão Ambiental:** instrumentos e práticas. Brasília: IBAMA, 1994.

CALIA, Rogério Cerávolo; GUERRINI, Fábio Muller. Estrutura organizacional para a difusão da Produção mais Limpa: uma contribuição da tecnologia seis sigma na constituição de redes intra-organizacionais. **Revista Gestão e Produção.** São Carlos, v. 13, n. 3, p. 531-543, Set./Dez. 2006.

CALLENBACH et al. **Gerenciamento Ecológico (EcoManagement)**: guia do Instituto Elmwood de auditoria ecológica e negócios sustentáveis. São Paulo: Cultrix, 1993.

CARDOSO, Antônio Pedro Gomes. **Análise da Produção mais Limpa na região sul do Brasil a partir do prêmio Expressão de Ecologia**. 2006. 127f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis-SC, 2006.

CASTRO, Claudio M. **A prática da pesquisa**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1977.

CHILE. Ministério de Economía. **Política de fomento a la Producción Limpia**. Santiago, 1998, 30p.

CLUB OF ROME. **Organisation**. Disponível em: <<http://www.clubofrome.org/>>. Acesso em: 5 out. 2008.

CMMAD - COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Nosso Futuro Comum**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1991.

CNTL – CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGIAS LIMPAS. **O que é Produção mais Limpa?**. Disponível em: <http://srvprod.sistemafiergs.org.br/portal/page/portal/sfiergs_senai_uos/senairs_uo697/O%20que%20%E7%E3o%20mais%20Limpa.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2009.

CGA – COORDENADORIA DE GESTÃO AMBIENTAL DA UFSC. **Programas**. Disponível em: <<http://www.cga.ufsc.br/index.htm#>>. Acesso em: 28 maio 2009.

CORAZZA, Rosana Icassatti. Gestão ambiental e mudanças da estrutura organizacional. **RAE Eletrônica**, RAE-eletrônica, v. 2, n.2, jul-dez. 2003.

COWEN, Bruce D.; BRAITHWAITE, Kathryn R. **O verde a favor da economia**. Disponível em: <<http://br.hsmglobal.com/notas/40165-o-verde-favor-da-economia>>. Acesso em: 20 mar. 2009.

DEANE, Phyllis. **A Revolução Industrial**. 3. ed. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1975.

DESA – UNITED NATIONS DEPARTMENT OF ECONOMIC AND SOCIAL AFFAIRS. **Division for sustainable development**. Disponível em: <<http://www.un.org/esa/sustdev/csd/csd13/csd13.htm>>. Acesso em: 8 maio 2008.

DONAIRE, Denis. **Gestão Ambiental na Empresa**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

EARTH CHARTER INITIATIVE. **Background history of the Earth Charter Initiative**. Disponível em: <<http://www.earthcharterinaction.org/content/pages/History.html>>. Acesso em: 8 abr. 2009.

EPELBAUM, Michel. **A influência da gestão ambiental na competitividade e no sucesso empresarial**. 2004. 190f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Curso de Pós-Graduação da Universidade Federal de São Paulo, São Paulo-SP, 2004.

ESTY, Daniel C; WINSTON, Andrew S. **Green to gold: how smart companies use environmental strategy to innovate, create value, and build competitive advantage**. New Haven & London: Yale University Press, 2006.

FIGUEIREDO, Veruschka Franca de. **Produção mais limpa nas pequenas e micro empresas: elementos inibidores**. In: XXIV Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2004, Florianópolis-SC. Anais do XXIV ENEGEP, 2004.

FOLHA ONLINE. **Saiba o que foi a Eco-92**. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/folha/especial/2002/riomais10/o_que_e-2.shtml>. Acesso em: 25 ago. 2008.

_____. **Lucro da Petrobrás sobe 58% em 2008 e soma recorde de R\$ 33,915 bi**. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/folha/dinheiro/ult91u530756.shtml>>. Acesso em: 21 mar. 2009.

FRESNER, Johannes. **Cleaner Production as a means for effective environmental management**. Journal of Cleaner Production. v. 6, p. 176-179, 1998.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1991.

GREENPEACE. **O que é Produção Limpa?** Disponível em: <www.greenpeace.org.br/toxicos/pdf/producao_limpa.doc>. Acesso em: 22 mar. 2009.

GUIA DA PRODUÇÃO MAIS LIMPA. **Entenda o conceito de PmaisL**. Disponível em: <<http://www.pmaisl.com.br/guia-eletronico-pmaisl/abert.html>>. Acesso em: 22 mar. 2009.

GUTTERMAN, Sara. Beacon of light. **Green Builder Magazine**. Cincinnati, v. 4, n. 1, p. 10, Jan. 2009.

HUISINGH, Donald. **Cleaner Production: preventing pollution at source**. Disponível em: <<http://www.biopolitics.gr/HTML/PUBS/BUS1/english/huisingh.htm>>. Acesso em: 23 mar. 2009.

IBPS - INSTITUTO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL E DIREITO AMBIENTAL. **Produção consciente é ecoeficiente**. Disponível em: <<http://www.ibps.com.br/index.asp?idmenu=sga/sga>>. Acesso em: 27 nov. 2008.

INSTITUTO BRASIL PNUMA. **O que é o PNUMA?** Disponível em: <<http://www.brasilpnuma.org.br/opnuma/oqueeopnuma.htm>>. Acesso em: 5 out. 2008.

INSTITUTO ETHOS DE EMPRESAS E RESPONSABILIDADE SOCIAL. **O Instituto Ethos**. Disponível em: <http://www1.ethos.org.br/EthosWeb/pt/31/o_instituto_ethos/o_instituto_ethos.aspx>. Acesso em: 19 mar. 2009.

ISO. **Business Benefits of ISO 14000**. Disponível em: <<http://www.iso.org>>. Acesso em: 19 out. 2008.

JACKISCH, Renato. Questões Ambientais. **Revista Brasileira de Administração**. Brasília, v. 18, n. 65, p. 22, Jul/Ago. 2008.

KINLAW, Dennis C. **Empresa competitiva e ecológica**. São Paulo: Makron Books, 1997.

KJAERHEIM, Gudolf. **Cleaner Production and sustainability**. Journal of Cleaner Production. v. 13, p. 329-339, 2005.

LAGO, Antônio; PÁDUA, José Augusto. **O que é Ecologia**. São Paulo: Brasiliense, 2004.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. 3. ed. **Fundamentos de Metodologia Científica**. São Paulo: Atlas, 1991.

LAYRARGUES, Philippe Pomier. Sistemas de gerenciamento ambiental, tecnologia limpa e consumidor verde: a delicada relação empresa-meio ambiente no ecocapitalismo. **RAE - Revista de Administração de Empresas**. São Paulo, v. 40, n. 2, p. 80-88, Abr./Jun. 2000.

LCM – LABORATÓRIO DE CAMARÕES MARINHOS. **Histórico**. Disponível em: <<http://www.lcm.ufsc.br/index.php?area=9&id=12>>. Acesso em: 31 mar. 2009a.

_____. **O LCM**. Disponível em: <<http://www.lcm.ufsc.br/index.php?area=9>>. Acesso em: 11 abr. 2009b.

_____. **Fazenda UFSC/Yakult**. Disponível em: <<http://www.lcm.ufsc.br/index.php?area=34>>. Acesso em: 13 abr. 2009c.

_____. **Política Ambiental**. Disponível em: <<http://www.lcm.ufsc.br/index.php?area=45&id=13>>. Acesso em: 13 abr. 2009d.

_____. **Relatório de Análise Crítica N.02/2006**. Florianópolis, 2006.

LEMONS, Ângela Denise da Cunha. **A Produção mais Limpa como geradora de inovação e competitividade**: o caso da fazenda Cerro do Tigre. 1998. 182 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Curso de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1998.

LUSTOSA, Maria Cecília Junqueira. Industrialização, meio ambiente, inovação e competitividade. In: MAY, Peter H.; LUSTOSA, Maria Cecília; VINHA, Valéria da. (Orgs.) **Economia do Meio Ambiente**: teoria e prática. Rio de Janeiro: Campus, 2003. p. 155-172.

MAIMON, Dália. **ISO 14001 – Passo a Passo da Implantação nas Pequenas e Médias Empresas**. Rio de Janeiro: Qualitymark Editora Ltda., 1999.

_____. **Passaporte verde**: gestão ambiental e competitividade. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1996.

MATTAR, Fauze Najib. **Pesquisa de Marketing 2**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

MEADOWS, Donella H. et al. **Limites do crescimento**: um relatório para o projeto do Clube de Roma sobre o dilema da humanidade. 2. Ed. São Paulo: Perspectiva, 1978.

MEDEIROS, Andressa Andrade de; SILVA, João Gomes da; TEIXEIRA, Maria do Socorro Gondim. O processo de gestão ambiental em unidades de conservação da natureza: um estudo de caso no Parque Estadual Dunas de Natal. **Revista GEPROS – Gestão da Produção, Operações e Sistemas**. Bauru, v. 1, n. 3, p. 77-185, Ago. 2006.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Agenda 21**. Disponível em:
<<http://www.mma.gov.br/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=18>>. Acesso em: 6 maio 2008a.

_____. **Agenda 21 Brasileira**. Disponível em:
<http://www.mma.gov.br/estruturas/agenda21/_arquivos/reviport.pdf>. Acesso em: 6 maio 2008b.

_____. **Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável**: declaração de Joanesburgo e plano de implementação. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2003.

_____. **Redução das desigualdades sociais**: subsídios à elaboração da Agenda 21 brasileira. Brasília: IBAMA, 2000.

MONTIBELLER FILHO, Gilberto. **O mito do desenvolvimento sustentável**. Florianópolis: Editora da UFSC, 2001.

NATURA. **Prêmios e reconhecimentos**. Disponível em:
<<http://www2.natura.net/Web/Br/foryou/hotsites/premios/index.asp>>. Acesso em: 19 mar. 2009.

NOVAES, Eduardo Sales. **Antecedentes da Agenda 21**. Disponível em:
<<http://www.tecsi.fea.usp.br/eventos/Contecsi2004/BrasilEmFoco/port/meioamb/agenda21/anteced/index.htm>>. Acesso em: 5 out. 2008.

NUNES JUNIOR, Martinho Lopes. **Aplicação da metodologia Produção Limpa em uma pequena empresa de laticínios**. 2002. 108f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos) – Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis-SC, 2002.

OLIVEIRA, João Fernando Gomes de; ALVES, Salete Martins. Adequação ambiental dos processos usinagem utilizando Produção mais Limpa como estratégia de gestão ambiental. **Revista Produção**. São Paulo, v. 17, n. 1, p. 129-138, Jan./Abr. 2007.

PERCÍLIA, Eliene. **Estocolmo – 72**. Disponível em:
<<http://www.brasilecola.com/geografia/estocolmo-72.htm>>. Acesso em: 5 out. 2008.

PRANDO, Ing. Raúl R. **Manual Gestión de La Calidad Ambiental**. Guatemala: Piedra Santa, 1996.

PRÊMIO ETHOS-VALOR. **Prêmio Ethos-Valor**. Disponível em:
<<http://www.premioethosvalor.org.br/>>. Acesso em: 1 abr. 2009.

RAUPP, Fabiana. **Análise de convergência das técnicas de Produção mais Limpa e o mecanismo de desenvolvimento limpo**. 2007. 141f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Curso de Pós-Graduação em Engenharia da Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.

REDE BRASILEIRA DE PRODUÇÃO MAIS LIMPA. **Guia da Produção mais Limpa: faça você mesmo**. Disponível em: <<http://www.fiemg.org.br/admin/BibliotecaDeArquivos/Image.aspx?ImgId=9510&TabId=5670&portalid=130&mid=14582>>. Acesso em: 2 abr. 2009.

RENSI, Francini. **Gestão da Produção mais Limpa: uma proposta para o processo fabril**. 2006. 155 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Curso de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

RIBEIRO, Celso Munhoz; GIANNETTI, Biagio F.; ALMEIDA, Cecília M. V. B. **Avaliação do Ciclo de Vida (ACV): uma ferramenta importante da ecologia industrial**. Disponível em: <<http://www.hottopos.com/regeq12/art4.htm>>. Acesso em: 21 mar. 2009.

RICHARD JR., Lamartine. **Modelo de implementação de sistema integrado de gestão ambiental para a carcinicultura marinha**. 2006. 179f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis, 2006.

RICHARDSON, Roberto Jarry et al. **Pesquisa Social: métodos e técnicas**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

ROESCH, Sylvia Maria Azevedo. **Projetos de estágio e de pesquisa em administração: guia para estágios, trabalhos de conclusão, dissertações e estudos de caso**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

ROHRICH, Sandra Simm; CUNHA, João Carlos da. A proposição de uma taxonomia para análise da gestão ambiental no Brasil. **RAC - Revista de Administração Contemporânea**. Curitiba, v. 8, n. 4, p. 81-97, Out./Dez. 2004.

SACHS, Ignacy. **Desenvolvimento: includente, sustentável, sustentado**. Rio de Janeiro: Garamond, 2004.

_____. **Ecodesarrollo: concepto, aplicación, beneficios y riesgos**. Agricultura y Sociedad, n. 19, p. 9-32, Ene./Mar., 1981.

SANCHES, Carmen Silvia. Gestão ambiental proativa. **RAE – Revista de Administração de empresas**. São Paulo, v. 40, n. 1, p. 76-87, Jan./Mar. 2000.

SANTOS, Patrícia Gomes dos. **O discurso da responsabilidade social na Petrobrás**. 2006. 88f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Linguagem) – Curso de Pós-Graduação da Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão, 2006.

SARAIVA, André. Gerenciamento e seguro de riscos ambientais: acidentes acontecem, mas quem paga essa conta?. **Revista Meio Ambiente Industrial**. São Paulo, v. 13, n. 74, p. 52-53, Jul/Ago. 2008.

SCHENINI, Pedro Carlos (Org). **Gestão empresarial sócio-ambiental**. Florianópolis: (s.n.), 2005.

SILVA, Áurea da. **Gestão da Produção mais Limpa: o caso WEG**. 2004. 184f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Curso de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

SILVA, Enedina Maria Teixeira da; GARZON, Iara Canto; NOGUERA, Jorge Orlando Cuellar. **A ética para o consumo sustentável**. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2001_TR100_0985.pdf>. Acesso em: 5 out. 2008.

SOUZA, Alexandre; PEROBA, Luis Emanuel; OLIVEIRA, Rômulo C. de. Meio ambiente e competitividade: análise dos sistemas produtivos. **Revista Meio Ambiente Industrial**. São Paulo, v. 8, n. 46, p. 96-101, 2004.

TAYRA, Flávio. A relação entre o mundo do trabalho e o meio ambiente: limites para o desenvolvimento sustentável. **Scripta Nova - Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales**, Universidad de Barcelona, v. 6, n. 119 (72), 2002. [ISSN: 1138-9788].

TIME EUROPE. **Heroes of the Environment**: Disponível em: <http://www.time.com/time/specials/packages/article/0,28804,1841778_1841816_1843874,0.html>. Acesso em: 5 nov. 2008.

UNEP – UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. **Declaration of the United Nations Conference on the Human Environment**. Disponível em: <<http://www.unep.org/Documents.Multilingual/Default.asp?DocumentID=97&ArticleID=1503&l=en>>. Acesso em: 5 out. 2008.

UNILEVER. **Relatório de Sustentabilidade 2007**. Disponível em: <http://www.unilever.com.br/Our_Values/EnvironmentandSociety/relatorio_socioambiental>. Acesso em: 18 mar. 2009.

VINHA, Valéria da. As empresas e o desenvolvimento sustentável: da eco-eficiência à responsabilidade social corporativa. In: MAY, Peter H.; LUSTOSA, Maria Cecília; VINHA, Valéria da. (Orgs.) **Economia do Meio Ambiente: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Campus, 2003. p. 173-196.

VIOLA, E. J. et al. **Meio ambiente, desenvolvimento e cidadania: desafios para as Ciências Sociais**. São Paulo: Cortez, 1995.

VITORINO, Saulo. **Uma contribuição ao desenvolvimento de estratégias para implementação de sistemas de gestão Ambiental – SGA com fundamento na NBR ISO 14001**. 1997. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis-SC, 1997.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Porto Alegre: Bookman, 1994.

ZANELLA, L. C. H. **Metodologia da pesquisa**. Florianópolis: SEaD/UFSC, 2006.

APÊNDICES

APENDICE 1

ROTEIRO PARA A COLETA DE DADOS – GERENTE ADMINISTRATIVO

1. Quando da fixação de objetivos e metas organizacionais, dá-se importância à política ambiental do LCM? Exemplifique.
2. Quem é a pessoa responsável pela gestão ambiental do LCM atualmente? Existe um comitê interno? Caso exista, quem são os membros?
3. Quais os fatores determinantes para a implantação do Sistema de Gestão Ambiental (ISO 14000) no laboratório?
4. Quanto tempo decorreu entre a iniciativa de implantação de ações ambientais e a aquisição do certificado ISO 14000?
5. Durante a formulação do sistema, houve participação dos colaboradores internos? Foi contratada alguma empresa ou consultor para implementar o projeto?
6. Quais as barreiras encontradas à implantação da Produção mais Limpa no LCM?
7. Houve divulgação na mídia, quando da aquisição do certificado?
8. Existem objetivos de curto, médio ou longo prazo para a Produção mais Limpa do laboratório? Existe algum projeto em andamento para a melhoria do SGA?
9. É feita alguma avaliação periódica do SGA?
10. São realizados programas de capacitação com a alta administração e demais funcionários, em convergência com as questões ambientais? Com que periodicidade?
11. Os funcionários são motivados a executar ações ambientalmente responsáveis? De que maneira?
12. O LCM tem desenvolvido programas de educação ambiental? Interna ou externamente? Existe o envolvimento da empresa com a sociedade?
13. Você sabe se todos os seus fornecedores possuem Licença Ambiental de Operação? E Licença Ambiental de Transporte?
14. Existe alguma prática ambiental quanto ao relacionamento do LCM com os fornecedores?
15. Existem dados que indiquem o valor do investimento nas questões ambientais? E, particularmente, na produção mais limpa?
16. Existe algum dado indicando a redução de custos gerada pela Produção mais Limpa?
17. Houve aumento de produtividade e eficiência com a aplicação das técnicas de Produção mais Limpa?

18. Quais foram as principais vantagens de implantação da gestão ambiental? E quais as principais desvantagens?
19. Quais são os desafios para que seja adquirido novamente o selo da série ISO 14000?
20. A organização possui um setor de pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias ambientais?
21. A instituição tem ligações com institutos de pesquisa ambiental? Quais?
22. O LCM já sofreu multa administrativa gerada por órgão ambiental responsável? Qual o motivo?
23. O LCM atende às legislações ambientais existentes no Brasil? E Internacionais?
24. O que a alta administração tem feito a fim de atender a legislação ambiental?

BARREIRAS

Dentre as barreiras para a implantação da Gestão Ambiental listadas a seguir, indique qual seu grau de importância para o LCM. Destaca-se que 1 indica que determinado item não representou uma barreira para a organização, e 4 indica que o item foi uma importante barreira durante o processo de implantação do SGA.

Barreira	Importância			
Alta rotatividade dos empregados	1	2	3	4
Falta de participação dos empregados	1	2	3	4
Falta de poder de tomada de decisão	1	2	3	4
Falta de reconhecimento	1	2	3	4
Ausência de um padrão ou um sistema formal para definir princípios e processos de implementação	1	2	3	4
Falta de pessoal qualificado	1	2	3	4
Falta de documentação confiável da produção	1	2	3	4
Falta de um sistema contábil	1	2	3	4
Falta de planejamento	1	2	3	4
Infraestrutura tecnológica descentralizada	1	2	3	4
Insuficiente pressão de políticas ambientais	1	2	3	4

Barreira	Importância			
Informação ambiental não disponibilizada	1	2	3	4
Atitude de baixo risco do empreendedor	1	2	3	4
Indiferença à proteção ambiental	1	2	3	4
Nenhuma orientação para a manufatura	1	2	3	4
Resistência à mudança	1	2	3	4
Limitada consciência pública ambiental	1	2	3	4
Sem disponibilidade de fundos	1	2	3	4
Plano de investimentos inadequado	1	2	3	4
Custos ambientais baixos ou inexistentes	1	2	3	4
Falta de políticas de impostos que beneficiem a Produção mais Limpa	1	2	3	4
Equipamentos obsoletos	1	2	3	4
Falta de infra-estrutura	1	2	3	4
Falta de pessoal técnico treinado	1	2	3	4
Informação limitada sobre tecnologias disponíveis localmente	1	2	3	4
Falta de acesso à orientação técnica	1	2	3	4
Mercados tecnológicos incompletos	1	2	3	4
Inadequada política de preços para a água	1	2	3	4
Ênfase na abordagem “fim-de-tubo”	1	2	3	4
Falta de uma política industrial	1	2	3	4
Falta de incentivos para esforços de redução de resíduos e emissões	1	2	3	4
Indisponibilidade de espaço físico para implantação de projetos	1	2	3	4
Variações sazonais	1	2	3	4
Falta de apoio institucional	1	2	3	4
Falta de pressão pública para controlar a poluição	1	2	3	4

APENDICE 2

ROTEIRO PARA A COLETA DE DADOS – GERENTE AMBIENTAL

1. Há critérios ambientais para a avaliação dos fornecedores?
2. São realizadas ações concretas junto aos fornecedores para seu alinhamento com as questões ambientais? Quais?
3. A empresa sabe se o transporte empregado pelos fornecedores considera os possíveis impactos ambientais? Como é realizado esse transporte?
4. O LCM conhece os impactos ambientais dos insumos utilizados? Faz uso de insumos alternativos que sejam menos agressivos ao meio ambiente ou tornem o produto final ambientalmente mais limpo? Quais?
5. São empregados sistemas de controle quantitativos da quantidade de insumos utilizados no processo produtivo? É feita a comparação entre o que se consome e o que deveria ser consumido?
6. Existem pesquisas para a redução do uso de insumos?
7. Há reaproveitamento ou reciclagem de insumos? Para quais insumos? Quais são os procedimentos?
8. Quais os critérios de avaliação utilizados na compra de máquina e equipamentos usados no processo produtivo?
9. Você solicita informações sobre o tipo e quantidade de resíduos e emissões gerados pelos equipamentos que planeja comprar? O que é mais importante no processo de escolha de uma nova máquina?
10. É realizada manutenção preventiva nas máquinas? Com que frequência?
11. Existem políticas de economia de água? Como funcionam? Têm tido resultados? É feito o reuso de água?
12. Existem políticas de economia de energia? As instalações são projetadas para maximizar o uso de energia? Existem metas de eficiência sobre o consumo de energia?
13. As matérias-primas do LCM são obtidas de recursos renováveis? Explique.
14. Há procedimentos escritos e implementados para a reciclagem e recuperação da matéria-prima?

15. Existem procedimentos escritos e implementados para a utilização de matérias-primas perigosas, especificando os possíveis danos e procedimentos a serem seguidos em caso de acidentes? Quais?
16. O LCM tem controle sobre o volume de resíduos gerados? Conhece-se em quais processos estes são gerados? Como é feito o controle?
17. O que é feito com os resíduos? Reaproveitamento interno? Reciclagem interna? Reciclagem externa?
18. Existe um estudo para que seja reduzido o volume de resíduos gerados no processo produtivo?
19. Existe uma política de controle da poluição? Exemplo: filtros, estação de tratamento de efluentes.
20. Existem procedimentos para otimização de processos e uso de materiais?
21. O LCM conhece os impactos ambientais causados por seus processos produtivos? São realizadas ações a fim de eliminar / diminuir esses impactos?
22. O LCM tem identificado as operações que representam os maiores riscos ambientais? Quais são estes riscos? Há planos para evitá-los?
23. Durante a distribuição dos produtos, existe alguma preocupação quanto às questões ambientais como, por exemplo, o meio de transporte e as embalagens utilizadas?
24. Existe alguma política de sensibilização dos consumidores sobre a disposição das embalagens dos produtos, após o seu consumo? Como se dá essa política?

BARREIRAS

Dentre as barreiras para a implantação da Gestão Ambiental listadas a seguir, indique qual seu grau de importância para o LCM. Destaca-se que 1 indica que determinado item não representou uma barreira para a organização, e 4 indica que o item foi uma importante barreira durante o processo de implantação do SGA.

Barreira	Importância			
Alta rotatividade dos empregados	1	2	3	4
Falta de participação dos empregados	1	2	3	4
Falta de poder de tomada de decisão	1	2	3	4
Falta de reconhecimento	1	2	3	4
Ausência de um padrão ou um sistema formal para definir princípios e processos de implementação	1	2	3	4
Falta de pessoal qualificado	1	2	3	4
Falta de documentação confiável da produção	1	2	3	4
Falta de um sistema contábil	1	2	3	4
Falta de planejamento	1	2	3	4
Infraestrutura tecnológica descentralizada	1	2	3	4
Insuficiente pressão de políticas ambientais	1	2	3	4
Informação ambiental não disponibilizada	1	2	3	4
Atitude de baixo risco do empreendedor	1	2	3	4
Indiferença à proteção ambiental	1	2	3	4
Nenhuma orientação para a manufatura	1	2	3	4
Resistência à mudança	1	2	3	4
Limitada consciência pública ambiental	1	2	3	4
Sem disponibilidade de fundos	1	2	3	4
Plano de investimentos inadequado	1	2	3	4
Custos ambientais baixos ou inexistentes	1	2	3	4
Falta de políticas de impostos que beneficiem a Produção mais Limpa	1	2	3	4
Equipamentos obsoletos	1	2	3	4
Falta de infra-estrutura	1	2	3	4

Barreira	Importância			
Falta de pessoal técnico treinado	1	2	3	4
Informação limitada sobre tecnologias disponíveis localmente	1	2	3	4
Falta de acesso à orientação técnica	1	2	3	4
Mercados tecnológicos incompletos	1	2	3	4
Inadequada política de preços para a água	1	2	3	4
Ênfase na abordagem “fim-de-tubo”	1	2	3	4
Falta de uma política industrial	1	2	3	4
Falta de incentivos para esforços de redução de resíduos e emissões	1	2	3	4
Indisponibilidade de espaço físico para implantação de projetos	1	2	3	4
Variações sazonais	1	2	3	4
Falta de apoio institucional	1	2	3	4
Falta de pressão pública para controlar a poluição	1	2	3	4

ANEXOS